



JOURNAL
D'UN
VOYAGE,
QUI CONTIENT
DIFFERENTES
OBSERVATIONS
MINERALOGIQUES;
PARTICULIEREMFNT
SUR
LES AGATES, ET LE
BASALTE.

Avec un detail ſur la maniere de travailler les Agates.

PAR
M. COLLINI.

Sécrétaire intime, Direct. des Cabinets d'Hiſtoire naturelle & Membre de l'Academie des Scienc. de S. A. Electorale Palatine.



A MANNHEIM,
CHEZ C. F. SCHWAN, LIBRAIRE DE LA COUR.

M. DCC. LXXVI.

A

SON ALTESSE SERENISSIME

MONSEIGNEUR

L'ELECTEUR PALATIN.

MONSEIGNEUR!

L'étude de l'Hiſtoire naturelle étoit inconnue dans vos Etats, avant le Régne de VOTRE ALTESSE

SERENISSIME ELECTORALE, & la prémiere Collection de Curiosités de la Nature qu'on y ait formée, a été la vôtre. De tout temps votre goût a éclairé vos sujets, & animés par leur Maître les Palatins se sont frayé des routes auparavant inconnues. Epoque heureuse pour vos Provinces! On y voit partout des Artistes qui s'occupent de travaux intéressants, des Gens de Lettres qui font des recherches utiles, des Cultivateurs qui améliorent à l'envi leurs terres, des Manufacturiers qui font des efforts pour étendre leur industrie, &

tous vous doivent, MONSEIG-
NEUR, ou leur talent, ou leur zé-
le, ou des encouragements, ou des
ſecours. Mais où m'emporte une
juſte admiration! J'allois parler des
Sciences & des Arts que vous pro-
tégez avec tant de munificence; j'al-
lois rendre compte de tant de per-
ſonnes qui ont voyagé, & qui voya-
gent par vos ordres afin de s'inſtrui-
re, ou de faire des découvertes; &
franchiſſant les bornes que je m'étois
preſcrites, je me ſerois étendu, ſans
m'en appercevoir, ſur ces inſtitutions
glorieuſes, ſur ces établiſſements avan-

tageux qui immortalisent votre Régne, & votre Nom. Il est difficile de parler de vous, MONSEIGNEUR, sans se livrer au plaisir de rappeller des actions qui étant dictées par la Sagesse, par l'Humanité, & par la Bienfaisance, font le bonheur de vos Peuples. Ce sont ces actions, les seules qui aux yeux du Sage caractérisent le Grand Prince, qui vous ont attiré l'amour, & le respect de tous les humains.

Je me bornerai à ce qui me concerne personnellement. Le voyage

miné-

minéralogique que vous m'ordonnâtes de faire, il n'y a pas longtemps, m'a fourni différentes obſervations. Je prends la liberté de vous les offrir: elles vous appartiennent à pluſieurs tîtres; les ſecours que vous me donnâtes, me mîrent en état de les faire, & les bienfaits dont vous m'avez toujours comblé, vous donnent le droit de réclamer mon travail. Daignez, MONSEIGNEUR, recevoir cet ouvrage avec bonté, & regardez-le comme un foible tribut de ma reconnoiſſance, comme un témoignage de mon zéle, comme la marque du de-

ſir que j'ai de vous plaire, & on eſt ſûr d'y parvenir en vous offrant le fruit de ſes études.

Je ſuis avec le plus profond reſpect,

MONSEIGNEUR,

DE VOTRE ALTESSE SERENISSIME ELECTORALE,

Le très-humble, tres-obéiſſant, & très-ſoumis Serviteur, & Sujet,

C. COLLINI.

TABLE GENERALE.

)(5 CHAP.

CHAP.

CHAP.

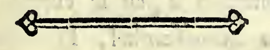


CHA-



CHAPITRE I.

Occasion de ce voyage. Montagnes du Bailliage d'Alzey.



Un morceau de Basalte, qui venoit des environs du Rhin, du coté de Cologne, & dont Mr. de Stengel, Conseiller intime d'Etat de S. A. S. E. Palatine, fit présent au Cabinet

binet d'Hiſtoire Naturelle de ce Prince, me fit deſirer de voir le lieu, d'où l'on tiroit cette eſpéce de pierre qui eſt en colonnes. Je fis part de ce deſir à Mr. de Stengel même, qui a été de tout temps animé par le goût des Sciences. Il s'empreſſa d'en parler au Souverain; & CHARLES THEODORE toujours prêt à ſeconder les vues de ceux qui cherchent à s'éclairer, accorda ma demande, & m'offrit les ſecours néceſſaires pour exécuter mon deſſein. Ce petit voyage me fournit l'occaſion de viſiter différents endroits, & de faire pluſieurs obſervations minéralogiques, dont je vais rendre compte dans cet Ouvrage.

Le 23. May 1774. De Mannheim je pris le chemin d'Alzey en paſſant par Franckenthal, Pfedersheim, Nieder-Floersheim, & Ober-Floersheim. Jusqu'à Pfedersheim cette route, qui eſt ſituée vers la rive gauche du Rhin, eſt unie & forme une plaine fertile. Mais depuis cette petite ville, en tirant vers la gauche, on commence à trouver des collines & des montagnes du ſecond ordre. Elles

Elles ſont de la dépendance d'une chaine conſidérable de hautes montagnes, qui vers cette partie deviennent toujours plus baſſes, à meſure qu'elles approchent du Rhin. Ce ſont proprement les *Vôges* qui forment cette chaine, & dont ces collines ſont une ſuite. Si on conſidére cette chaine depuis ſon origine, on voit que les montagnes qui la compoſent, forment un des endroits élevés de l'Europe. Des riviéres conſidérables ont leur ſource dans ces montagnes; telles ſont la Meuſe, la Moſelle, la Saone, la Seine, la Marne, qui ſe dirigent vers trois mers oppoſées, l'Ocean Britannique, la mer du Nord, & la mer Méditerranée. Ces montagnes ont leur origine ſur les confins de la Champagne, de la Franche-Comté, & de la Lorraine. Elles s'étendent d'Occident en Orient l'eſpace de 25 Lieues ſous le nom de *Montagnes de la Bourgogne*, ou, *Mont des Faucilles* jusques vers Befort dans le Sundgau. Là, changeant de direction, & tournant du Sud au Nord, elles deſcendent à peu près paralleles au Rhin, & ſéparent l'Alzace de la Lorraine. Retrecies vers la partie ſeptentrionale de la baſſe Alzace, elles

s' élargiſſent vers les frontiéres méridionales du Palatinat du Rhin & du Duché de Deuxponts. Vers la gauche elles ſe prolongent entre ce dernier Etat & la Lorraine des deux cotés de la Saare, à laquelle elles donnent même la ſource ; & de l'extremité ſeptentrionale de la Lorraine elles s'étendent dans le pays de Treves où elles ſe réuniſſent aux Montagnes du Hundsruck. Vers la droite, elles s'élargiſſent un peu dans le Palatinat du Rhin jusqu' à la ville de Neuſtatt, où elles forment ce diſtrict montagneux qu'on appelle *la Hart*, qui s'étend au Nord au de là de Durckheim. Au milieu, en ſe prolongeant du Sud au Nord en droite ligne elles s'étendent jusqu'au delà de Lautern, où elles prennent le nom de Montagnes du *Weſtrich*, diſtrict auquel quelques Auteurs ont donné le nom de *Wasgau* dans un ſens plus reſſerré & plus particulier. Au Nord de Lautern ces montagnes vont traverſer le Bailliage d' Alzey dans une direction Sud-Eſt, & elles s' appellent alors *Donnersberg*.

Te

Telle eſt la liaiſon qu' ont les montagnes & les collines du Bailliage d' Alzey dans le Palatinat du Rhin. Elles ſont en grande partie de la nature de celles qui entourent les hautes Montagnes d' une chaîne, & qui ſe perdent peu-à-peu dans les plaines. En effet, ſi dans quelques endroits on traverſe ces montagnes dans une direction d'Orient en Occident, qui eſt oppoſée à la direction ſous laquelle je viens de les faire conſidérer du Sud au Nord, on trouve qu' elles ont des alignements conſidérables, dans lesquels ces montagnes ſont compoſées de pierre ſableuſe, & ſont très-hautes. Cette pierre eſt communément d'un rouge-brun, & quelquefois griſe. L' atmosphére en altére ſouvent la couleur, & le tiſſu. Une pareille ſuite de montagnes de pierre ſableuſe, je l'ai remarquée autrefois dans la vallée qui eſt derriére Durckheim dans la Hart, en paſſant à coté des ruines de Cloſter Limburg, à la vue du château de Hartenburg qui eſt ſur la cime d' une haute montagne, en traverſant en ſuite Franckenſtein, Hochſpeyer, Lautern, & en tirant de là dans la Seigneurie de Landſtuhl jusqu' au pays de Saarbrück. C' eſt

une file de montagnes de pierre sableuse, qui s'étend d'Orient en Occident l'espace de 20 à 24 Lieuës.

Dans un seul endroit de cette vallée, entre Hartenburg & Franckenstein, j'avois observé qu'on racommodoit le chemin avec une pierre dure, ferrugineuse, pesante, de couleur brune, & composée d'un assemblage de petits cailloux de différentes couleurs. Elle ressembloit au premier coup d'oeil à un granite d'un mêlange inégal. Mais étant examinée attentivement, on voyoit que c'étoit du sable, & du gravier, pêtris & fortement conglutinés par une substance ferrugineuse. Celle-ci se manifestoit si visiblement dans quelques morceaux, qu'on l'auroit prise pour une mine de fer. Cette pierre avoit été tirée sans doute de quelque montagne du voisinage: mais je n'avois trouvé personne sur le chemin qui pût m'en donner des notices.

Aux parties latérales, & extérieures de cette file de hautes montagnes, composées de pier-

pierre ſableuſe, au Nord & au Sud, ſuccédent d'autres montagnes plus baſſes de pierre argilleuſe, qui a, à peu près, la même couleur que la pierre ſableuſe des précédentes, & qui eſt mêlée à une ochre ferrugineuſe rouge, ou brune. A ces derniéres montagnes s'en joignent d'autres de pierre calcaire, telles que celles des environs de Pfedersheim & d'Alzey d'un coté, & de Neuſtatt dans la Hart de l'autre.

Les endroits dans lesquels on trouve à la fois, des montagnes argilleuſes, & des montagnes calcaires, par tout où j'ai eu lieu de les obſerver, m'ont parû intéreſſants, & annoncer d'ordinaire des productions utiles. La pierre ſableuſe eſt communément ſtérile. Ainſi les hautes montagnes de la Hart, du Weſtrich, & du Donnersberg ſe perdent peu à peu, pour former les montagnes & les collines fertiles du Bailliage d'Alzey, couvertes d'un terrein rouge-brun. Ce ſont quelques-unes de ces montagnes que je m'étois propoſé de parcourir; & comme les ſubſtances principales que j'ai eu occaſion d'y con-

considérer, sont les Pétrifications, les Agates, & les Mines de Vif-Argent, je parlerai successivement de ces trois substances.

Le 24. 25. 26. May. A l'Occident de Pfedersheim & à peu de distance de cette petite ville, on trouve de la pierre calcaire à Melsheim. On s'en sert pour bâtir, & pour paver. Les montagnes qui contiennent de la pierre calcaire s'étendent dans cette partie à dix ou douze lieues & d'avantage, dans une direction qui va du Sud au Nord-ouest, en tirant vers la Nahe; car je l'ai rencontrée à Melsheim, à Syon, à Weinheim près d'Alzey, à Flonheim, à Uffhofen, à Laubersheim, à Neu-Baumberg.

Depuis Mœrsfeld au midi de Creutznach jusqu'à cette derniere ville, j'ai observé que le terrein rougeâtre de la campagne étoit farci de morceaux de pierres argilleuses & calcaires, qui sont une véritable marne qui se décompose à l'air, & qui rend ces campagnes très fertiles. Entre Neu-Baumberg & Laubersheim on fait grand usage de ces pierres qu'on amonce-

le

le pour les laiſſer décompoſer, & dont on ſe ſert pour engraiſſer les terres. Au milieu de ces morceaux de pierre marneuſe, on y voit des valves d'huitres, & des corps figurés globuleux. C'eſt dans un terrein de cette nature que je voyois proſpérer les moiſſons.

Il m'auroit été impoſſible de m'arrêter dans tous les endroits de cette route, depuis Alzey en prenant par Flonheim, Erbesbüdesheim & Mœrsfeld, jusqu'à Creutznach, afin d'en examiner les pétrifications; je me bornai, à jetter un coup d'oeil ſur quelques unes de celles qu'on trouve dans les environs d'Alzey, de Weinheim, de Flonheim, & d'Uffhofen, parmi lesquelles j'ai remarqué les ſuivantes.



CHAPITRE II.

Quelques Pétrifications des environs d'Alzey, de Weinheim, de Flonheim & d'Uffhofen.

Huitre fossile, épaisse, feuilletée qui a conservé le luisant de sa nacre de perle, & dont l'épaisseur a été quelquefois extérieurement percée de trous circulaires par des insectes de la mer. (*Pl. I. Fig.* 1.) Sa charniere est particuliére; elle est large & composée de nombre de sillons longitudinaux, un peu creux, paralleles entre eux, & séparés par autant de rainures. C'est *l'Ostreum polyleptoginglimum*; ou *Ostracite à plusieurs articulations*, qui jusqu'ici n'a été trouvée que dans quelques Provinces, comme près de Bologne en Italie & sur le mont Andona dans le Piemont. Le Palatinat du Rhin se joint aujourd'hui à ces Provinces pour montrer aussi cette coquille singuliére. On la trouve à Weinheim dans le Bailliage d'Alzey. Il n'a

m' a été impoſſible, quelques ſoins que j' aye pris, de trouver ſur les lieux de ces huitres qui euſſent conſervé les deux valves à leur place. Elles ſe décompoſent en une infinité de feuillets ſi minces, que rien n' eſt plus facile, que la charniere, ou le reſte de la coquille viennent à ſe détruire & à ſe caſſer, & à changer ainſi la proportion qu' il y a naturellement entre ces deux parties. De là vient qu'on en voit, dont la charniere eſt auſſi longue que le reſte de la coquille, ou dont celle-ci eſt beaucoup plus longue que la charniere, qui paroit étroite & courte. J'en ai une valve qui ſemble s' être aſſez bien conſervée & avoir gardé à peu près ſa grandeur naturelle. Sa forme eſt oblongue, un peu en demi-cercle, & les ſillons de la charniere qui ſont au nombre de 25, occupant un eſpace en forme de loſange de 5. pouces de longueur, ont également une légere courbure. La partie ſupérieure de cette charniere finit en guiſe de bec. Toute la longueur de cette huitre eſt de 7. pouces, ſa largeur de 4. La charniere eſt longue de 2. pouces & 3 ou 4 lignes; le reſte de la coquille a près de 5. pouces de longueur. Les ſillons de

la

la charniere qui aboutiſſent à la cavité interne & ſupérieure de la coquille occupée par l' animal, y forment un bord dentelé, qui traverſe la coquille dans ſa largeur en ligne oblique. Au deſſous de ce bord, dans la cavité même de la coquille on voit deux trous, ou plûtôt deux enfoncements deſtinés ſans doute à attacher un ligament par lequel l'animal tenoit à ſon habitation. Une ſuite de petits trous ſitués longitudinalement dans cette partie interne, & vers le bord concave de la coquille, ſemblent deſtinés au même uſage. Les Sillons d'une valve engrainent vraiſemblablement dans les ſillons de l' autre valve, & leur union eſt ſelon toutes les apparences fortifiée par un muſcle qui ſerpente dans les conduits creux de ces ſillons. De cette maniére les deux battants étant appliqués l' un ſur l' autre, & la coquille étant fermée, rien ne paroit au dehors du méchaniſme de cette charniere.

Les Porcelaines foſſiles ſont auſſi rares que les huitres précedéntes, & peut-être d'avantage. Les mêmes environs de Weinheim nous fourniſſent cette coquille, mais d'une petite eſpéce.

ce. On y en trouve qui ont les deux levres dentées, d'autres qui n'ont que la levre droite dans cet état, & la gauche roulée dans l'intérieur de la coquille; d'autres enfin dont la levre droite eſt liſſe, & la gauche intérieurement roulée. Ces Porcelaines foſſiles ſont extérieurement jaunes ou griſes, blanches dans la caſſure, & calcinées de maniére que leur ſubſtance s'attache à la langue. Elles ſont remplies d'une terre jaune, qui porte d'autres petites coquilles; & quelquefois elles ſont engagées dans une matrice pierreuſe fort dure. Ce qui rend ces Porcelaines fort agréables, c'eſt que de temps en temps on en trouve dont le dos eſt couvert d'arboriſations noires d'une fineſſe & d'une netteté extrêmes. (*Pl. I. Fig.* 2.) Lorsque ces ſortes d'accidents accompagnent des piéces rares, elles méritent d'être encore plus recherchées.

Le même jeu de nature ſe manifeſte ſur le dos de quelques Cames foſſiles qu'on trouve encore en abondance dans les mêmes environs de Weinheim. (*Pl. I. Fig.* 3.) Elles ſont ordinai-

nairement colorées en jaune par une Ochre ferrugineufe qui a pénétré dans leur fubftance. Leur matrice eft ou une terre jaune farcie de débris d'autres coquilles; ou une pierre grife, tirant quelquefois fur le bleuâtre, dans laquelle on remarque de diftance en diftance des noyaux d'autres coquilles transformés en Agate.

Grandes Globofites foffiles à bouche demi-ronde. (*Pl. II. Fig.* 1.) Il y en a qui ont 4. pouces de longueur, & 3. jusqu'à 3. & demi de largeur. Elles font à 5. pas de fpirales renflés, & un peu en gouttiére. La premiére fpire, formant l'ouverture de ces coquilles, eft confidérablement ventrue, & fait presque toute leur grandeur. Cette premiére fpire a dans quelques unes 2 pouces & 8, ou 9. lignes de longueur, & les 4. autres fpires n'ont enfemble que 11. lignes jusqu'à un pouce. Le dos de ces coquilles eft marqué de futures longitudinales. Leur levre droite eft fimple & évafée; la gauche, intérieurement roulée, eft garnie d'un bourrelet épaté, qui femble cacher un umbilic. Leur fubftance eft calcinée; elles font ordinairement

jau-

jaunâtres à leur surface extérieure, & très-blanches dans la fracture. On les trouve, ou au milieu d'une terre jaune ochracée, farcie de débris d'autres coquilles, dont leur cavité est pleine; ou engagées dans une pierre coquillére, dure, grise, dans laquelle on voit quelquefois des noyaux de coquilles convertis en Agate. L'original marin de ces Globosites ne nous est pas connu. Elles viennent encore des environs de Weinheim & d'Alzey. Ce qui augmente leur beauté, c'est qu'on en trouve dont le dos est orné de petites arborisations noires.

Je me borne à faire seulement remarquer ce petit nombre de coquilles fossiles des environs d'Alzey & de Weinheim, par ce qu'elles m'ont paru les plus rares. Il y en a quantité d'autres espéces communes & ordinaires, que j'omets, pour passer à rendre compte de quelques pétrifications qu'on rencontre dans les environs de Flonheim & d'Uffhofen, endroits situés à un demi-quart d'heure de distance l'un de l'autre.

Hui.

Huitres foſſiles dont on ne connoit pas l'analogue marin. (*Pl. III.*) Elles ſont fort épaiſſes, peſantes, globeuſes & ramaſſées, & pénétrées par une ochre jaune qui leur a communiqué cette couleur. On en trouve quelquefois qui ſont tachées de verd. Leur tiſſu eſt à lamelles très-viſibles à l'oeil, & qu'on peut aiſément détacher. L'ochre jaune qui a été la cauſe de leur couleur, s'eſt inſinuée dans les feuillets de ces Huitres, ce qui rend ces feuillets caſſants, & ce qui a probablement augmenté encore l'épaiſſeur naturelle de ces coquilles. Leurs valves ſont preſque toujours percées de trous ronds, ce qui a été effectué par des pholades, & par d'autres inſectes de la mer. Il eſt particulier qu'une coquille ſi peſante, n'ait qu'une charniere compoſée de quelques rayes horizontalement placées, très-ſuperficielles, dont le bord intérieur eſt tracé par une ligne droite qui va d'un coté de la charniere à l'autre, mais qui au milieu de ſa longueur ſe change en ligne circulaire, dont la partie convexe avance vers la cavité de la coquille, en forme de portion de cercle. On remarque dans

ces

ces Ostracites que plus leur charniere paroit foible, plus la marque de l'attache du mufcle de l'animal, vers le milieu de la cavité de la coquille, eft grande & profonde, au point qu'elle femble pénétrer dans l'épaiffeur même des valves, entre leurs feuillets. Ces huîtres varíent dans leur volume. Celle qu'on a fait graver, de grandeur naturelle, avec fes deux valves en place, à la Pl. III., eft une des plus grandes. Elle eft compofée de deux valves fort inégales, dont l'une qu'on a repréfentée féparément à la Pl. IV. eft plus grande, & beaucoup plus épaiffe que l'autre, qui occupe la Pl. V. Lorsque ces deux valves font placées l'une fur l'autre, la coquille a 8. pouces de longueur, au delà de 6. de largeur, 6. de épaiffeur, & le vuide interne qu'elles laiffent pour l'habitation de l'animal, n'eft pas bien confidérable. On eft étonné qu'un Etre qui occupe fi peu de place, & qu'on eft par conféquent obligé de regarder comme affez petit, traine des valves fi épaiffes, puisque dans l'endroit où la valve la plus grande eft le plus épaiffe, elle a 3. pouces & demi d'épaiffeur. Toute cette oftracite pefe 10. livres.

On trouve cette eſpéce d'huître foſſile dans les environs de Flonheim, dans du ſable gris, mêlé d'ochre jaune, conglutiné avec du gravier & des cailloux blancs. J'en ai rencontré ſurtout dans l'endroit appellé *am roth Pfat.* Quelquefois elles ſont pétries dans des maſſes pierreuſes, dans différents autres endroits du diſtrict de Flonheim, & d'Uffhofen. On en rencontre pluſieurs qui ſont attachées enſemble. On en voit au milieu des champs.

C'eſt au milieu des mêmes oſtraçites qu'on a trouvé celle dont je vais parler, & qui eſt à peu près de la même eſpéce, à la réſerve qu'elle eſt mince, platte, & beaucoup plus petite. C'eſt une huître foſſile garnie de ſes valves, dont l'une eſt un peu plus grande que l'autre. Elle eſt pliée en différents ſens, ce qui rend ſes bords un peu feſtonnés. Sa forme eſt circulaire. Elle eſt lamelleuſe & pénétrée d'ochre jaune. Ses deux valves ſont chargées de Balanites, ou glands de mer foſſiles, circonſtance qu'on ne remarque pas fréquemment dans les pétrifications d'Allemagne, & qui eſt commune par-

parmi celles d'Italie, où l'on trouve de beaux glands de mer foſſiles. La charniere de cette huître eſt étroite, & à peine viſible. La ſageſſe divine paroit compenſer toujours le défaut d'un moyen, par un nouveau moyen. Les coquilles qui ſe ferment par engrainure, n'ont pas beſoin d'une charniere ſi forte. Les plis & les courbures des valves de cette oſtracite peuvent contribuer à tenir ces valves mieux fermées. Elle étoit au milieu d'une couche de ſable gris, melé avec de l'ochre jaune près d'Uffhofen. On rencontre auſſi les deux eſpéces précédentes d'oſtracites dans les campagnes de Weinheim, & dans celles qui ſont entre Laubersheim & Neu-Baumberg; de ſorte qu'elles paroiſſent être répandues dans l'intérieur de la terre, l'eſpace de 7, ou 8 lieues.

Noyaux de chamites pierreux dans une pierre brune. Ils ſont de grandeur médiocre, avec une charniere à ſillons profonds, & formés un peu en coeur, On les trouve près d'Uffhofen mêlées avec des huîtres, dans la pierre qu'on rencontre quelquefois dans les vignes vers le

bas de la colline qui conduit à l'endroit appellé *in der Roethe.*

Petites chamites blanches, teſtacées & calcinées, dans une maſſe friable, compoſée de ſable gris, & de *détritum* de coquilles. Près d'Uffhofen *in der Roethe.*

Tellines épaiſſes, nacrées, testacées, compoſées d'une infinité de feuillets, & tellement calcinées, qu'elles ſe pulveriſent en voulant les détacher. Elles ſont dans un amas de *détritum* de coquilles & de ſable gris, teint un peu en jaune par une vapeur ochracée. Du même endroit.

Petits peignes à deux oreilles, à ſtries fines longitudinales; dans un amas des mêmes ſubſtances, parmi les quelles ſe trouvent les tellines précédentes, & dans le même endroit. Au deſſus de cette couche de ſable, il y a une couche de pierre farcie de coquilles de différentes eſpéces.

Petites gloſſopêtres dans un amas de *détritum* de coquilles, de ſable, d'ochre jaune, &

de

de pierre. Elles ſont d'une couleur plombée, ou d'olive; & je les ai rencontrées dans le même endroit que les coquilles précédentes.

Gloſſopêtres grandes & petites que j'ai trouvées ſur une élévation, ou colline cultivée, près d'Uffhofen, au milieu du ſable & de la terre labourée, dans un endroit appellé *an der Sand-Kaut, hinter der Kirch.* Il y a ici du ſable au deſſous de la terre labourée. Ces gloſſopêtres ſont minces & allongées; on les trouve détachées; & les plus groſſes que j'y aye remarquées, ſont de l'épaiſſeur d'un petit doigt. Elles ont de longueur environ un pouce & demi, avec la racine. Leur couleur ordinaire eſt plombée. Il y en a de calcinées, qui ſont devenues blanchâtres & comme bigarrées. (*Pl. II. Fig.* 2.) Il y en a d'autres dont la ſurface eſt ornée de petites arboriſations. (*Pl. II. Fig.* 3.) Leur racine eſt toujours pénétrée d'ochre jaune, quelquefois avec des paillettes déliées de mica blanc; & cette ochre s'eſt inſinuée la plûpart du temps dans l'intérieur même de la dent. J'en ai trouvées, qui à la baſe de la dent avoient ſur la

racine deux rejettons courts, ou pointes, une de chaque coté. (*Pl. II. Fig.* 4.) Les payſans du lieu appellent ces gloſſopêtres, *Otter Zaehne.*

Gloſſopêtres de la même nature que les précédentes; Elles ſont de la ſeconde carriere qui eſt près de Flonheim.

On ne ſauroit porter un jugement bien aſſuré ſur l'ordre des couches, & ſur la ſituation de ces différentes pétrifications des environs de Flonheim & d'Uffhofen, parceque les montagnes & les collines dans leſquelles on les trouve, étant cultivées par tout, ſoit en grains, ſoit en vignobles, on n'a pas occaſion de voir la coupe perpendiculaire de ces montagnes. D'ailleurs ne pouvant pas ſéjourner long temps dans ces endroits, je ne me voyois pas en état d'en faire la recherche.

Une des productions particuliéres, qu'on trouve prés de Flonheim & d'Uffhofen, ce ſont des fragments cylindriques, applattis & comprimés, dont la figure reſſemble à de gros os,

ou

ou à des branches d'arbre. (*Pl. VI. Fig.* 1.) Lors qu'on déterre cette ſubſtance en fouillant la terre, elle eſt intérieurement brune, avec une croûte jaune d'une couleur foncée, comme du ſaffran. Tels ſont différents morceaux que j'ai fait tirer de terre près d'Uffhofen *an dem Sand-Kaut.* Ils étoient à peu de profondeur de la terre labourée, dans du ſable réuni à une ochre jaune, qui a pénétré dans la ſurface externe de cette ſubſtance, environ d'une demi ligne, & qui eſt la cauſe de la couleur jaune de cette croûte. Des grains de ſable, réunis par la même ochre jaune, étoient collés dans différents endroits de la ſurface de quelques-uns de ces morceaux. Mais lorsque cette ſubſtance reſte quelque temps expoſée à l'air, cette croûte extérieure jaune ternit & blanchit, comme je l'ai remarqué dans quelques morceaux, que j'ai trouvès à découvert dans le même endroit. La ſubſtance brune interne, qui tire ſur la couleur de maron, reſſemble à une corne, ou plûtôt à une réſine ſolide, & d'un tiſſu uni. D'autres trouvent qu'elle a quelque reſſemblance avec une pierre cornée, & l'appellent pour cette

te raiſon *Hornſtein.* Elle eſt fort peſante, & ne donne point d'étincelles, lorsqu'on la frappe avec le briquet. Les intemperies de l'air la blanchiſſent, & la rendent grumeleuſe & caſſante vers la ſurface externe, comme j'ai pû en juger par des piéces que j'ai trouvées par terre. Elle eſt communément en morceaux caſſés, de maniére qu'on ne ſauroit déterminer ni leur véritable forme, ni leur grandeur, ni leur liaiſon. Il y en a de différentes groſſeurs. Je n'en ai point trouvé qui excède celle d'un poignet. Leur forme eſt peu variée; la plus ordinaire eſt en cylindres applattis; & j'en ai fait graver encore quelques morceaux, qui ont des formes différentes, & qui nous font connoître, qu'il faut les rapporter à la claſſe des oſſements pétrifiés. (*Pl. VI. Fig.*2. 3 4.)

Leur croûte jaune extérieure adhére à la langue, à moins qu'elle n'ait été trop uſée. Cette couleur jaune devient d'un beau rouge dans le feu: ce qui arrive à toutes les pierres jaunes. La ſubſtance interne ne fait point cet effet. Cette croûte & cette ſubſtance interne fermentent avec l'eau for-

forte. Cette derniére ne fermente pas quelquefois d'une maniére bien ſenſible, mais dans l'eſpace de quelque temps on trouve ſa ſurface couverte d'une poudre fine & blanche. J'en ai groſſiérement pilé un morceau avec ſa croûte; je l'ai mis dans un verre avec de l'eau forte; il a beaucoup fermenté. Je l'ai laiſſé pendant la nuit; le lendemain il s'étoit fait un dépôt de terre blanche, tirant ſur le jaune. Cette terre avec quelques débris de la ſubſtance brune qui n'avoient pas été entierément diſſous, avoient une odeur d'amandes pilées. Le tiſſu oſſeux ne paroit point d'ordinaire dans cette ſubſtance, qui eſt ſolide & compacte; mais dans quelques morceaux on apperçoit à l'aide d'une loupe des pores ſur les deux ſurfaces planes des deux extremités, ce qui fait ſuppoſer des canaux & des conduits longitudinaux. Je n'ai jamais vû ces orifices dans une autre direction. J'en ai fait couper horizontalement & polir un morceau, dont la ſubſtance me paroiſſoit entierément ſolide: j'ai pû toutefois à l'aide d'une loupe appercevoir ſur ſes ſurfaces planes polies les traces de ces orifices.

Il eſt donc inconteſtable que cette ſubſtance n'eſt autre choſe que des fragmens d'os. J'en ai trouvé près de Flonheim *am rothe Pfat*, & près d'Uffhofen *an dem Sand - Kaut*, & *am Vonsheimer Weg*; par conſéquent dans les mêmes lieux où il y a des coquilles foſſiles & des gloſſepétres. De cette circonſtance, de leur grandeur, de leur nature, & de leur tiſſu, on peut en conclure que ce ſont des os foſſiles de Cétacées.

Les Oſtéolithes dont je parle, ſont quelquefois engagés dans de groſſes pierres figurées & globuleuſes, qui ont diverſes formes, bizarres & ſinguliéres La *Fig.* 1. de la *Pl. VII.* nous fait voir en *a* un de ces os foſſiles enchaſſé dans une pierre figurée *b*. Ces pierres reſſemblent ou à de groſſes boules, ou à des enfants en maillot, ou à une foule d'autres objets différents. On en voit qui reſſemblent parfaitement à un crane, ou à une tête de la groſſeur de celle d'un enfant. On croit y voir les ſutures, & même des articulations, qu'on diroit être celles qui rejoignent la tête au col. (*Pl. VII. Fig.* 2.) Ces pierres figu-

figurées ſe forment ſous la terre dans les champs, & dans le ſable; & les payſans en labourant ſont obligés de les raſſembler, & d' en faire des amas. J'en ai trouvé près d'Uffhofen dans les champs où eſt le *Sand-Kaut*, & j'en ai vû *am Deimbacher Weg*, & *am Vonsheimer Weg*. C'eſt dans ce dernier endroit que j'ai trouvé de ces os foſſiles qui étoient dans l'intérieur des ces pierres figurées, ou auxquelles ils étoient attachés. Elles fermentent avec l'eau forte, & ſont compoſées de parties calcaires, avec un mêlange de ſable & de petit gravier. J'ai déjà fait obſerver, qu'on trouve auſſi des pierres figurées de la même nature dans les champs du voiſinage de Laubersheim.



CHA-

CHAPITRE III.

Agates éparſes dans les champs près de Flonheim, d'Uffhofen, d'Erbesbüdesheim &c. Ancien Percement près d'Uffhofen.

Les campagnes, & les montagnes de Flonheim, d'Uffhofen, & d'Erbesbüdesheim, que j'ai parcourues, ſont encore pour le Naturaliſte l'objet d'une nouvelle conſidération. Ces campagnes ſont remplies de morceaux de Jaſpe, d'Agates, de Druſes criſtallines, productions qui nous font voir toutes les variétés poſſibles de couleurs. On y trouve ces ſortes de pierres au milieu des champs cultivés. Les unes ſont globuleuſes, plus ou moins grandes, les autres ne paroiſſent que des fragments détachés du reſte de la piéce à la quelle ils appartenoient d'origine.

On trouve à Erbesbüdesheim des Agates globuleuſes, blanches ou de couleur bleuâtre,

fort

fort transparentes, dures, d'un tiſſu fin, reſſemblant à de la corne, tachées quelquefois de rouge, ou de jaune. On en voit à faſcies rouges, ou de rayées, entre-mêlées de couches d'un bleu de lait, qui ſont d'une beauté & d'une fineſſe parfaite.

Au milieu des champs qui ſont près d'Uffhofen, dans l'endroit appellé *hinter der Kirch*, vers le *Sand-Kaut*, j'y ai ramaſſé de très-beaux Jaſpes, & de très-belles Agates transparentes en morceaux irréguliers. Elles ſont ou d'une ſeule couleur, ou blanches, ou griſes, presque toujours colorées en rouge. J'y ai trouvé de beaux Jaspes fleuris, qui reſſemblent à ceux de Freyſen, & j'en ai obſervé un gros morceau en forme de quarré oblong, qui avoit 7 pouces de longueur, ſur 4 de largeur, & 3 d'épaiſſeur. Il y en a des morceaux dont le tiſſu paroit être cellulaire ou à rayons, ce qui a été ſans doute occaſionné par des parties hétérogenes terreſtres ou ferrugineuſes, qui ſe ſont trouvées enveloppées dans la ſubſtance *jaſpifique* dans le temps qu'elle étoit fluide. On ren-

con-

contre auſſi dans le même endroit des criſtalliſations quartzeuſes, blanches, rougeâtres, & j'en ai ramaſſé un morceau qui étoit de couleur verdâtre d'aigue marine. J'y ai trouvé un morceau de quarz blanc, qui m'a paru ſingulier, & qui devoit autrefois former une boule irreguliére. La matiére quartzeuſe participe à la fois du quartz, & de l'Agate, ou de la Calcedoine. Ce qui rendoit ce morceau particulier, c'eſt qu'il étoit formé par ſtries très-ſerrées & continues, qui étoient torſes dans quelques endroits. On l'auroit pris au premier coup d'oeïl pour du gypſe ſtrié. Sur le haut de la montagne qui conduit *in der roethe*, j'ai obſervé un morceau de Jaſpe verd très-dur, d'une belle couleur, avec des taches & des faſcies rouges.

La montagne appellée *Friederichsberg*, à un bon quart d' heure de Flonheim, garnie de vignobles, porte encore des morceaux d'Agates éparſes au milieu de ſes terres & de ſes vignes. Les mêmes variétés de Jaſpes & d'Agates, que j'ai obſervées près d'Uffhofen, ſe rencontrent encore à peu près ſur le *Friederichsberg*. J,y

ai

ai ramaſſé un Jaſpe fin de couleur vinée, à ſtries & à faſcies, qui eſt à comparer à ceux du Duché de Deuxponts. Ce que j'ai trouvé ſurtout ſur cette montagne, c'eſt une quantité de morceaux informes de Druſes criſtallines. J'y ai vû de petits demi-globes d'Agate fine, dont l'intérieur étoit rempli de criſtaux. J'en ai ramaſſé dont ces criſtaux étoient de couleur violette, comme les Améthiſtes. Dans lous les endroits où ſe trouvent ces Agates, j'ai remarqué qu'à peu de profondeur de la terre il y a du ſable mêlé à une terre ochracée jaune, ou brune.

Comment ſe ſont formées ces Agates, qui ſont éparſes au milieu des champs, ſur ces montagnes d'Erbesbüdesheim, de Flonheim & d'Uffhofen, & de pluſieurs autres endroits du voiſinage que je n'ai pas eu le temps de parcourir, comme de Wendelsheim & de Fockenberg, & qu'on voit aujourd'huy à la ſurface de la terre? Il n'eſt point vraiſemblable qu'elles ſe ſoient formées ainſi détachées & iſolées. Il n'eſt pas vraiſemblable non plus, qu'elles y ayent été cha-

riées autrefois par des inondations qui les auroient entrainées ſur la ſurface de ces montagnes, après les avoir détachées d'autres montagnes plus élevées, car on ne voit point de montagnes plus hautes dans le voiſinage.

En examinant la nature de la pierre, qui compoſe ces montagnes, j'ai trouvé, que ces Agates ont pû ſe former dans l'endroit où on les trouve. La pierre des montagnes de ces environs eſt en général argilleuſe, & calcaire, & mêlée avec de l'ochre ferrugineuſe jaunâtre, ou brune, ou d'un rouge brun. Cette pierre ſe décompoſe à l'air. J'ai eu ſouvent occaſion d'obſerver en Allemagne la pierre de cette nature en grandes couches, qui compoſent quelquefois de très-hautes montagnes. Ces montagnes nues, & ſtériles dans leur origine, ont dû devenir peu-a peu fertiles, à meſure que la pierre extérieure s'eſt changée en terre; & redevenir ſtériles, lorsque des inondations ou des ouragans en ont emporté cette terre. J'ai aſſez ſouvent vû de ces montagnes qui n'étoient cultivées que dans quelques endroits de peu d'étendue,

due, tandis que le reſte de la montagne ne faiſoit voir que la pierre nue, & ne préſentoit que l'image de la ſtérilité. Il eſt aiſé de prévoir que ſi les viciſſitudes de l'atmoſphére & du globe ne s'y oppoſent pas, ces montagnes après une ſuite de ſiécles ſe trouveront couvertes de terre, & en état d'être cultivées, lorsque leur ſommet ſe ſera baiſſé par la décompoſition de la pierre, que leur talu ſera moins rapide par les terres qui l'auront récouvert, & que de cette maniére d'une montagne pointue, il s'en ſera formée une qui ſera arrondie, & qui pourra conſerver, ou longtems, ou toujours, la terre qui la recouvre. C'eſt ainſi, je crois, que pluſieurs montagnes ſont devenues fertiles.

Celles où ſe trouvent les Agates dont je parle, ont été certainement de cette nature. Dans leur origine il s'étoit formé ſur ces montagnes des bancs de pierre argilleuſe, calcaire, & ochracée, au milieu de la quelle avoient pris naiſſance des Agates & des Druſes criſtallines. Mais plus cette maſſe pierreuſe qui les enfermoit, étoit ſujette, ou par ſa ſituation, ou par ſa na-

ture à être décompoſée, ſoit par des phénoménes dépendants del'intérieur de la montagne, ſoit par les injures, & par les attaques de l'air, plus il a dû y avoir des obſtacles dans la formation réguliére de ces Agates. Enfin ces bancs de pierre argilleuſe, calcaire & ferrugineuſe, ſitués vers la ſurface extèrieure de la montagne, venant à ſe décompoſer, en ont formé de nouveaux de terre, d'Agates détachées, & de débris de pierre argilleuſe & calcaire qui ſe décompoſent toujours d'avantage au milieu de ces champs mis en état d'être labourés & cultivés. Ce premier changement a dû ſucceſſivement en produire d'autres qui en étoient une ſuite naturelle.

Voilà comment on peut aiſément comprendre l'ancienne formation de ces Agates éparſes, & comment on peut concevoir, qu'au milieu d'un fluide pierreux pénétré de vapeurs & de ſubſtances ferrugineuſes, ces Agates ont pû prendre toutes les couleurs qu'elles ont. Les couleurs des pierres me paroiſſent être la plupart du temps l'effet de la différente combi-

nai-

naiſon d'un ſuc ferrugineux; & le fer eſt ſi répandu ſur la terre, il ſe cache ſous tant de formes, & dans tant de productions, il enfante tant d'effets, qu'on peut le regarder, comme le métal dont ſe ſert la nature pour la plûpart de ſes opérations. Si on pouvoit retrancher du Globe les molécules deſtinées à produire le fer, je crois que la Terre ſeroit entiérement bouleverſée. Ce métal ne contribue-t-il pas auſſi à cette propriété qu'ont les parties terreuſes, de ſe conſolider, de ſe condenſer, & de devenir pierre? C'eſt un objet ſur lequel j'aurai occaſion de faire encore quelques conſidérations.

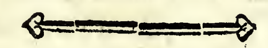
Les ochres ferrugineuſes abondent dans l'étendue de pays dont il eſt queſtion. Les terres labourables, qu'elles ayent été toujours telles, ou qu'elles viennent de la deſtruction de la pierre argilleuſe, calcaire & ochracée que j'ai fait remarquer, portent des indices de cette ochre, & ſont communément d'un rouge-brun; & les eaux des ruiſſeaux qui coulent de ces montagnes dans les temps pluvieux, ſont ordinairement jaunes, ou rougeâtres.

Tout à côté d'Uffhofen il y a une anicenne Galerie fouterreine percée à travers une montagne. L'entrée en eft foutenue par une voûte & par un mur formés de briques. Mais plus en avant dans la montagne, on s'eft contenté de la foutenir des deux côtés, de diftance en diftance, avec des piliers de brique, à hauteur d'appui. On n'a donné aucun foutien aux terres fupérieures de cette Galerie, qu'on a feulement excavées en forme de voûte. Ces terres fupérieures fe font fouvent enfoncées par leur propre poids; & par ces affaiffements on s'eft apperçu au dehors que les allées fouterreines de cette montagne s'étendoient au loin. On raconte même qu'un habitant d'Uffhofen eut le malheur, il y a plufieurs années, de marcher fur un de ces endroits éboulés près de ce village, & qu'il en fut englouti. La terre que j'ai détachée des parois internes de cette Galerie, à une foixantaine de pas de fon entrée, eft jaunâtre & calcaire, mêlée avec un peu de fable.

Je n'ai pû tirer aucune notice des habitants d'Uffhofen, concernant cette Galerie fouterrei-

ne.

ne. Ils l'appellent *Cave*, vraisemblablement parceque des paysans de ce village ont fait creuser en terre des celliers près de cet endroit. Ils font remonter l'établissement de ce souterrein jusqu'aux temps des Payens, (*die Heyden*) expression usitée chez les Paysans lorsqu'ils veulent parler de quelqu'ouvrage ancien dont ils ne connoissent ni l'emploi, ni le but. On m'a assûré qu'on n'avoit pû parcourir encore tout ce sonterrein, parceque la lumiere s'y éteint: c'est là ce que j'ai pû apprendre à ce sujet. Dans la construction de ce souterrein j'ai trouvé en effet qu'il n'étoit pas dans le goût des modernes. La Galerie est assez large & assez haute, & l'on a coûtume de nos jours, lorsqu'on pratique ces percements dans des terres friables, comme celle-ci, de les soutenir avec des pierres & avec de la charpante. Il seroit curieux de rechercher dans quelle vue on avoit autrefois établi ce souterrein.



CHAPITRE IV.

Mines de Mercure, & maniere de séparer ce demi-Métal de sa Mine. Suite de montagnes qui renferment ces Mines.

Le 27. 28 May. Après avoir parcouru les environs de Weinheim, de Flonheim, d'Uffhofen, & d'Erbesbüdesheim, je m'en allai à Moerschfeld, où il y a des mines de Vif-argent. Le jour où j'y arrivai, n'étoit pas favorable à ma curiosité. La Compagnie des intéressés au nouveau Puits de *Charles-Theodore* & *d'Elizabeth Auguste* tenoit son Jour d'Assemblée: tout y respiroit la joye. Mon arrivée dans cet endroit par le plus mauvais temps du monde, fit croire à différents Paysans que je venois pour prendre part à ces mines. On m'entoura dans l'Auberge où j'étois allé descendre; on me prit en particulier; on me proposa de me vendre quelques parts. Je protestai; j'assûrai que je n'étois point venu dans

cet endroit pour acheter, mais pour y voir les curiosités, & les richesses de la nature.

Ce qui doit surprendre un Observateur curieux, en jettant les yeux sur les montagnes arrondies qui renferment les mines de Vif-argent du district de Moerschfeld, c'est que la plûpart sont cultivées, & que dans la belle saison on ne voit que des campagnes fertiles, propres à répandre l'abondance. Toutes les régles que prescrivent les Métallurgistes pour reconnoître les montagnes qui renferment dans leur sein des métaux & des minéraux, se trouvent ici en défaut. Ils veulent que ces montagnes ayent un aspect aride; que de distance en distance les terres de la surface, pénétrées par les vapeurs minérales de l'intérieur de ces montagnes, se montrent stériles; que les végétaux, qui y croissent, soient dans un état de langueur, que leurs feuilles portent des taches, & ajoutent encore d'autres caractéres extérieurs, par lesquels on pourroit penser, qu'on ne sauroit allier dans le même lieu la fertilité du sol avec la présence des métaux. Tout cela n'a point

lieu au ſujet des mines de Vif-argent de Moerſchfeld. Quoiqu'il s'agiſſe ici de la ſubſtance du Régne minéral la plus ſulphureuſe, par conſéquent la plus propre à produire des éffets pernicieux ſur la ſurface extérieure des montagnes; néanmoins on arrive à Moerſchfeld, & on ſe trouve au milieu de cet endroit, ſans qu'on ſe doute, pour ainſi dire, qu'il y a du Mercure en abondance dans cette contrée. C'eſt un phénoméne particulier, dont je crois qu'on trouve peu d'exemples. Ces campagnes offrent un double tréſor, extérieurement par les cultivations, intérieurement par les mines. Ici des champs cultivés proſpérent à coté des ſouterreins métalliques, & l'habitant eſt à même de profiter de tout le terrein que Dieu lui a deſtiné pour ſon habitation. En effet la plûpart des Payſans de ces environs poſſédent des terres, & ont part à ces mines.

Une bonne partie des montagnes de cette contrée, ſont deſtituées de forêts, ou garnies d'arbres épars. Quelques-unes ne ſont couvertes que d'arbriſſeaux. Celle qui renferme

la

la nouvelle mine de *Charles - Theodore* & *d'Elizabeth Auguſte* eſt de la nature de ces derniéres. La plus grande partie de ces arbriſſeaux eſt du chêne; on y trouve auſſi du fau & de la charmille. Si on manque de bois dans cet endroit, la Providence y a placé une mine qui n'en demande pas une ſi grande quantité, & auquel on peut ſubſtituer le charbon de pierre.

La mine de Vif-argent qu'on tiroit alors du Puits de *Charles - Theodore* & *d'Elizabeth Auguſte* étoit ſolide, peſante & compacte (*derbe Ertz*) d'un rouge foncé, ſous l'aſpect d'une pierre, ſouvent ſi dure, qu'elle donnoit des étincelles, lorsqu'on la frappoit avec l'acier, & dont on voyoit des morceaux propres à être polis. Elle eſt fort riche, & donne la moitié de ſon poids, & meme au delà. Dans l'intérieur de cette mine on trouve quelquefois de la pyrite jaune, des gouttes de Vif-argent coulant, de petits criſtaux mercuriels, tranſparents, d'un beau rouge, & d'une forme variée. On rencontre quelquefois des

cavités dans cet intérieur qui font tapiffées de ces criftaux. On voit de temps en temps dans le mêlange de cette mine du fpat blanc ou gris. La fubftance dans la quelle fe trouve enveloppée cette mine, eft une terre argilleufe, graffe, & comme pêtrie de petits morceaux blancs, rougeâtres & gris. Cette fubftance a quelquefois la dureté d'une pierre; c'eft cette terre ou cette pierre qui font les lifiéres de la mine. Il y avoit encore de la mine pierreufe chargée de pyrite, (*Puchertz*) dont le contenu dépendoit de quelques veines de mine de mercure rouge, répandues dans cette pierre. Le fpat, la pierre fableufe compacte ou friable, & la pierre calcaire font les matrices ordinaires des mines de mercure du voifinage de Moerfchfeld, & ces matrices font fouvent très-pyriteufes. J'ai déjà donné la defcription, il y a 8 ans, de quelques efpéces de mines de Mercure des environs de Moerfchfeld avec les variétés, & les accidents qu'elles nous offrent. *Voy. le Tom. I. des Mem. de l'Acad. Elect. des fci. de Mannheim* pag. 506.

La

La mine riche, compacte, & rouge, dont j'ai parlé, présente aujourd'hui une nouvelle particularité. On la trouve quelquefois mêlée avec de la Galéne de plomb en cubes. J'ai observé alors que plus la Galéne y abonde, plus la mine mercurielle pierreuse est compacte, & d'une couleur plus foncée, de sorte qu'elle ressemble alors à une pierre dure hépatique. On a encore quelques exemples dans l'Europe de l'union de la mine de Vif-argent avec la Galéne de Plomb; mais ils sont rares. J'en ai vû quelques morceaux, qui venoient de la Stirie & des mines de la Hongrie, de la Transylvanie, & d'Idria. Une des associations particuliéres, & compliquées de la mine de Mercure avec d'autres métaux, est celle que nous offre la mine *Gottes-Gaab* à Roth dans le Pays de Hesse-Darmstadt, au Bailliage de Blankenstein. La mine de Mercure s'y trouve réunie avec une mine d'argent grise, avec une mine de cuivre jaune, avec une mine de cuivre azurée en petits cristaux vitreux & luisants d'une belle couleur bleue foncée, ce qui la rend quelquefois fort agréable à la vue, & avec une mine de Fer.

Près

Près de Moerſchfeld, dans les mines de Mercure de Münſter-Appell & de Stein-Bockenheim on rencontre encore une particularité, dont je ne connois point d'exemple. Ce ſont des *poiſſons pétrifiés mercuriels*. Ils ſont dans l'intérieur d'un ſchiſte noirâtre, & pénétrés de taches & de points de mine de Vif-argent rouge. On peut quelquefois ſéparer totalement leur corps de leur matrice. Ils ſont ſi minces qu'ils n'ont que l'épaiſſeur d'un papier, ou d'un carton, & ſont ſi caſſants & ſi fragiles, qu'il eſt fort difficile d'en avoir des entiers.

L'union de l'ardoiſe avec la mine de Vif-argent n'eſt pas commune dans le Palatinat du Rhin, ni dans le Duché de Deuxponts. Cependant je connois une ardoiſe fragile fort feuilletée, qu'on peut aiſément caſſer avec les doigts, dont la couleur eſt d'un gris noir, qui ne porte aucun indice de mine de Mercure rouge, & qui eſt intérieurement farcie de gouttes de Vif-argent coulant. Elle vient des mines de Mercure de Muſchel-Landsberg dans le Duché de Deuxponts. On a encore des exemples de l'u-

nion

nion du schiste & de l'ardoise grise, ou verdâtre, ou noirâtre avec la mine de Mercure dans les mines d'Idria, à Stockenwoy dans la Carinthie, à Topschau dans la haute Hongrie, & en Saxe près de Hartenstein, Scheibenberger Bergamts Refier, du Puits *Trost-Israel*, & de celui qui portoit autrefois le nom de *Samuel* & qui a, je crois, aujourd'hui celui de *nouveau bonheur*. (*das neue Glück.*)

L'un des principaux objets de ma curiosité, en allant à Moerschfeld, étoit de m'informer de la méthode qui y étoit usitée pour tirer le Mercure de sa mine. Les circonstances ne me permirent pas de multiplier mes demandes à ce sujet. Mais je trouvai une ressource dans la connoissance que je fis de Mr. *Cunz*, Inspecteur de la mine de *Charles-Theodore* & *d'Elizabeth* à Moerschfeld. Je lui communiquai mes intentions. Cet Inspecteur qui me combla de politesses, bien loin de faire un secret de cette méthode, & de craindre pour les avantages de Intéressés à la mine, considérations qui d'ordinaire rendent ces for-

tes d'Infpecteurs fi réfervés, & fi miftérieux, m'offrit tous les fecours qui pouvoient dépendre de lui. Un procédé fi honnête mérite des remercîments publics de ma part.

Quelque temps après je fis parvenir par écrit à Mr. *Cunz* une ébauche d'obfervations que j'avois faites fur la maniére de féparer le Mercure, & je le priai de les corriger, & de me fournir à ce fujet les lumiéres néceffaires. Il me renvoya mon Ecrit corrigé, & y ajouta différentes remarques. J'en ai arrangé le détail qui fuit. Il ne fe borna pas à cette attention; il me fit parvenir encore un deffein fait de fa main, du fourneau dont on fe fert dans cette manoeuvre (c'eft celui qu'on a fait graver à la Pl. VIII.) & un précis de tout le procédé, que je donnerai enfuite traduit en François. J'aurois feulement defiré qu'en m'envoyant le deffein du fourneau, il y eût joint un mot d'explication, chofe qu'il a entiérement omife.

La

La mine de Mercure en fortant du Puits eft triée & féparée à la *Halte*, (*) d'oû on la brouette dans un endroit couvert, ou plûtôt dans deux petites chambres qui font à côté du fourneau. Si elle eft pénétrée d'humidité, elle a l'avantage d'y devenir feche. Ces deux petites chambres forment l'attelier *à brifer*. Des enfants & des hommes affis par terre, réduifent cette mine en petits morceaux, en la frappant avec des marteaux fur une pierre qu'ils ont devant eux, opération importante pour faciliter l'extraction du Mercure pendant la diftillation. On pourra voir dans Loehneyfs, (*Bericht von Bergwerken Planche* 12 *Lettres A. B.*) une figure qui repréfente cette manoeuvre. Cette mine concaffée eft amoncelée près du fourneau, afin de pouvoir la mettre commodément dans les vaiffeaux qui font ajuftés fur le feu, & qui font deftinés à féparer le mercure de fa mine.

Comme

(*) On donne ordinairement le nom de *Halte* ou *Halle* à un endroit où l'on jette, & où l'on entaffe les roches inutiles, les fcories, & les décombres des mines, & des fourneaux de fonte.

Comme il y a de la mine qui eſt ſolide, compacte, & riche, & qu'il y en a encore qui eſt friable & terreuſe, ou réunie à des roches, & dont le contenu ne dépend que de différentes veines de mine dont la matrice eſt pénétrée, on a ſoin de les ſéparer l'une de l'autre pour les traiter ſeparément dans le feu: mais, ſelon les circonſtances, on en fait auſſi quelquefois un mêlange. A ces ſortes de mines concaſſées on mêle, avant de les mettre dans le fourneau, de la chaux vive, dans une proportion qu'on régle d'après la nature même de la mine, ſavoir d'après la quantité de ſoufre qu'elle peut contenir, & d'après la nature des roches & des pierres qui l'accompagnent.

La mine ainſi préparée, eſt miſe dans de grandes cucurbites épaiſſes de fer de fonte, qu'on eſt dans l'uſage d'appeller *cornues*, ou *retortes*. On les fait venir de Siegen, où ce métal eſt d'une qualité excellente. Leur forme eſt à peu près celle d'une très-grande bouteille, dont la partie par la quelle elle devroit repoſer, ſe termine au delà du fond de la cornue en une

une appendice solide & cylindrique qui est d'un plus petit diamétre que le ventre meme de la cornue. Au moyen de cette appendice ou prolongement on peut manier ces cornues pesantes avec plus de facilité.

Le fourneau destiné à extraire le mercure de sa mine, & autour du quel je n'eus le temps de faire qu'un tour, me parut fort simple. Il occupe le milieu d'une chambre fermée qui est assez basse, & qui porte le nom de *Laboratoire*. Le Plan de ce fourneau est marqué à la Fig. 1 de la Pl. VIII. Sa forme est un parallelogramme. La Fig. 2 de cette Planche représente une élévation perspective de ce fourneau *a*, *b*, *c*, *d*, vû par le devant, & par un des longs côtés. Par sa partie de derriere *c*, *d*, qui est l'un de ses côtés étroits, il est attaché au mur qui le sépare des chambres *à briser*. L'autre côté étroit correspondant *a*, *b*, forme la face antérieure du fourneau, & au milieu de ce côté étroit se trouve l'ouverture par la quelle on fait le feu. Entre le fourneau, & les murs extérieurs de la chambre qui le renferme, il y a un corridor

D par

par le quel on peut aller tout autour de ce courneau, excepté à sa partie de derriere. Ce forridor a une largeur propre à rendre commodes les manoeuvres qui doivent s'y exécuter. On entre dans ce corridor par une porte qui est de chaque côté de la partie postérieure du fourneau, & ce sont ces deux portes qui donnent immédiatement entrée des chambres *à brifer* dans le Laboratoire. Ce corridor reçoit le jour par des fenêtres qui sont dans les murailles extérieures du bâtiment, & qui éclairent les deux côtés longs, ou parties latérales du fourneau *a*, *c*, & *b*, *d*. C'est dans le corridor de ces deux parties latérales qu'on travaille à recueillir le mercure qui s'est séparé du minerai, comme on le verra bientôt.

L'intérieur du fourneau doit être considéré comme partagé en différentes parties destinées à des usages divers. En suivant l'intérieur de ce fourneau depuis terre, il y a au milieu de sa partie antérieure l'ouverture du *cendrier*, *Pl. VIII. Fig.* 2 *&* 3 *e*. C'est un canal qui régne dans toute la longueur du fourneau, & dans

dans le quel tombent les cendres. Au deſſus du *cendrier*, on établit une *grille* épaiſſe de fer, ſur la quelle on fait le feu avec de charbon de pierre, par une ouverture qui eſt immédiatement au deſſus de celle du *cendrier*. Fig. 2 & 3 *f*. La place de ce *foyer* eſt de la meme étendue, & a la meme direction que celle du *cendrier*.

Les cornues ſont placées au deſſus de la grille dans l'intérieur du fourneau. Elles y ſont horizontalement couchées, mais de maniére que leur ventre, ou leur partie poſtérieure, ſoit plus élevée que leur col, afin de donner, pendant la diſtillation, un écoulement aux gouttes de mercure revivifié, les quelles pourroient, ſans cette attention, retomber ſur le minérai. La Fig. 3 de la *Pl. VIII.* qui repréſente une coupe verticale ſur la largeur, & une élévation perſpective de l'intérieur du fourneau, fait voir la ſituation de ces cornues en *a*, *a*. Elles ſont à côté l'une de l'autre, & on en fait une rangée au nombre de 8, de chaque côté long du fourneau. De cette maniere on forme un premier étage de cornues au nombre

de 16. La coupe horizontale du fourneau par ſon dôme, qui eſt repréſentée à la Fig. 4 de cette *Planche*, nous montre ce premier étage de cornues aux lettres *a*. Les extrêmités poſtérieures des cornues de la rangée qui eſt d'un côté, ſont adoſſées aux extrêmités poſtérieures de la rangée qui eſt de l'autre côté, & toutes occupent en longueur le milieu de l'intérieur du fourneau. Chaque cornue repoſe ſur un piedeſtal propre & particulier, qui eſt formé de briques, comme on le voit à la Fig. 3 de la meme Planche en *c*, *c*. Par leurs cols ces memes cornues vont repoſer ſur les murs latéraux des deux longs côtés du fourneau, ſortent de ces murs par autant de trous, ou de ſoupiraux, ayant une legére pente de haut en bas, & ſe préſentent dans le corridor à une certaine hauteur de ces murs. (Fig. 2 de la meme Pl. Let. *g*.)

Au deſſus de ce premier étage de cornues on en établit un ſecond, compoſé également de deux rangées, dont chacune regarde encore l'un des côtés longs du fourneau; elles ont par conſéquent la meme direction que les cornues de l'étage inférieur. Chacune de ces ran-

rangées supérieures est composée de 7 cornues, (Fig. 4 aux Lettr. *b.*) & en forment ensemble 14. Chaque cornue de l'étage supérieur (Fig. 3 *b, b.*) repose sur deux cornues de l'étage inférieur, & va aussi sortir par son col des murs latéraux du fourneau (Fig. 2 *b.*) plus haut que les cols des cornues du premier étage, & dans l'alignement qui fait le milieu de l'espace que laissent ces derniers. Ainsi le fourneau destiné à Moerschfeld à séparer le mercure de la mine, contient 30 cornues, distribuées en deux étages, qui forment deux rangées de chaque côté long du meme fourneau.

Les cornues de l'étage inférieur ne sont élevées au dessus de la grille qu'environ d'un pied & demi, espace qui est nécessaire pour porter les charbons sur cette derniere. Chaque cornue n'est qu'à motié remplie de mine préparée avec de la chaux, ce qui peut faire à peu près depuis 65 jusqu'à 70 livres de minéral, lorsque celui-ci vient d'une mine unie à des pierres & à des roches; & environ 40 lorsqu'il vient d'une mine riche, solide, & compacte qui de-

 man-

mande beaucoup plus de chaux que l'efpéce précédente.

Le dôme ou la voûte du fourneau régne au deffus des cornues. On tache de lui donner une élévation proportionnée, propre à ne rien diminuer de l'activité que doit avoir le feu. On met ordinairement cette élévation à trois pieds & demi, à compter depuis la bafe des cornues de l'étage inférieur; & cette voûte ne fe trouve au deffus des cornues de l'étage fupérieur que d'environ un demi pied. Le tuyau de la cheminée, ou l'entrée principale de l'air fe trouve à la partie poftérieure du fourneau. (Fig. 2 *c*, *d*.) Pour donner au feu de l'intenfité, objet important dans cette opération, il y a de chaque côté de la partie fupérieure du fourneau quelques trous qui font fitués audeffus des cornues de l'étage fupérieur: (Fig. 2 *i*, *i*.) ce font des évents, & des foupiraux qui enfantent des courants d'air, & qui animent le feu. C'eft pour cette raifon que les cornues de l'étage fupérieur deviennent plus rouges que celles de l'inférieur, parce qu'elles font plus près de ces

ces évents, quoiqu'elles ſoient plus éloignées du feu.

Aux cols des cornues qui ſortent des murs des deux côtés longs du fourneau (Fig. 2 *g*, *h*.) à deux différentes hauteurs, on adapte des récipients de terre à potiers ordinaire, de maniére que l'ouverture de ceux-ci qui eſt plus évaſée que celle du col des cornues, donne entrée aux cols de ces derniéres ſans les toucher. Ces récipients ſont environ à moitié remplis d'eau fraiche, & repoſent ſur un mur d'appui qui avance dans le corridor au delà du mur du fourneau. On lute exactement l'orifice de chaque récipient au col de la cornue avec du limon ordinaire pétri avec de l'eau. On en forme une couche épaiſſe, & on a ſoin de réparer ce lut toutes les fois qu'il s'y forme des fentes & des crevaſſes. C'eſt dans ces récipients que la vapeur qui ſort de la mine par l'ardeur du feu, dépoſe les parties mercurielles dont elle eſt chargée.

Lorſqu'on a chargé les cornues de cette quantité déterminée de minérai qui leur convient,

vient, & qu'on les a lutées aux récipients, on donne le feu au fourneau. On laiſſe ces cornues, l'eſpace de 10 à 11 heures, expoſées à la violence d'un feu toujours nourri qui les entretient longtemps ardentes & rouges. On délute enſuite ces vaiſſeaux, & on en ſépare les récipients dans les quels on trouve le mercure revivifié. Au col des cornues on trouve ſouvent attachée une croute mercurielle; & la gorge & l'intérieur des récipients ſe trouvent garnis d'une ſubſtance noire, chargée de mercure (*Schwaerze*) qui eſt une eſpece *d'Aethiops minéral*, ſavoir du ſoufre & du mercure qui venant d'une mine décompoſée, paroiſſent s'être combinés derechef dans cet endroit pour former une nouvelle eſpéce de mine. Le mercure, ainſi ſéparé, eſt peſé, & porté dans l'endroit deſtiné à conſerver toute la quantité qu'on en retire. On dit de celui que donnent les 30 cornues qui ont été en diſtillation en meme temps, qu'il vient d'une ſeule *cuite*, (*von einem Brand.*)

A meſure que dans cette premiére *cuite*, on délute les récipients pour en retirer les mercure

cure qui s'y trouve déjà raſſemblé, on ôte le *caput mortuum* des cornues par leur col, & par le meme endroit, on les remplit immédiatement de nouveau minérai, ſans les laiſſer refroidir. On y lute de nouveau leurs récipients, & on paſſe de cette maniére à pluſieurs *cuites*, ou diſtillations conſécutives l'une après l'autre, avant de laiſſer éteindre le feu.

De temps en temps on retourne les cornues qui ſont dans le fourneau, pourque le meme côté ne ſoit pas toujours tourné vers le feu, ce qui néceſſairement le fatigueroit, & l'affoibliroit trop: c'eſt ce qu'on exécute d'ordinaire tous les ſix mois. S'il arrive qu'une cornue ſe fêle, & qu'elle ne puiſſe plus ſervir, on en bouche la gorge; & lorsqu'à la fin de la ſemaine le fourneau chomme, on ouvre la muraille de côté, on en retire cette cornue endommagée, & on la remplace d'une nouvelle. Tel eſt en général le procédé uſité à Moerſchield pour retirer le mercure de ſa mine.

Cette manoeuvre dans la quelle il s'agit de la diſtillation d'une ſubſtance volatile, exige des

 ſoins,

ſoins, & des attentions. Il y a pluſieurs choſes qu'il eſt néceſſaire de combiner, de comparer, & de proportionner entr'elles; la nature & la préparation de la mine, les dégrés du feu, & le temps qu'exige la diſtillation, la grandeur des vaiſſeaux qui contiennent la mine, & la capacité du fourneau. Le but principal de ce travail tend à ne perdre ni temps, ni charbon, ni mercure, ſoit que celui-ci puiſſe trouver moyen de s'echapper & de ſe volatiliſer pendant l'opération, ſoit qu'on en laiſſe du non ſéparé dans la mine, pour vouloir épargner du temps, & du charbon.

Le mercure & le ſoufre ſont des ſubſtances volatiles dans le feu, & preſque toutes les mines de mercure ſont minéraliſées par le ſoufre. L'un & l'autre tachent pendant la diſtillation de ſe frayer des paſſages pour nous fruſtrer de nos eſpérances. Donc, moins les vaiſſeaux dans les quels ſe trouve le minéral, auront de jointures & d'ouvertures qu'il faille luter, plus la méthode pourra promettre du ſuccès. Mais pour que ces vapeurs deſtructri-

ces

ces du lut ſoient réduites uniquement à celles pour les quelles on a entrepris tout le travail ; par conſéquent pour que les parties lutées ſoient moins expoſées à être dérangées, & à donner iſſue aux particules mercurielles, l'on doit ſonger à brider la vapeur ſulfureuſe, & à lui offrir un corps avec le quel elle puiſſe s'incorporer, dès le moment que le ſoufre aura quitté le mercure avec le quel la nature l'avoit intiment combiné. Le ſoufre ayant plus d'affinité avec la chaux qu'avec le mercure, dès qu'on lui en préſente, il quitte ce dernier pour s'unir & s'incorporer à la premiére. De là vient la néceſſité d'un intermède, & l'importance de proportionner la quantité de la chaux vive à la nature des mines de mercure, c'eſt-à-dire à la quantité de ſoufre qu'elles contiennent, & à l'eſpéce de pierre qui les accompagne; car ſi le cas portoit que cette pierre fût elle-même un abſorbant du ſoufre, on n'auroit pas beſoin d'y ajouter tant de chaux. Les particules mercurielles dégagées par le moyen de cet intermède, du lien qui les uniſſoit au ſoufre, & circulant ſeules en vapeurs, vont ſe dé-

poſer

poſer dans les récipient, comme dans un endroit frais, où elles ſont obligées de ſe condenſer, & de tomber en gouttes.

S'il arrive que la chaux ne ſoit pas proportionnée au ſoufre, il en naît divers inconvénients. La vapeur ſulfureuſe circule, & ſe réuniſſant aux particules mercurielles, va former dans la gorge des cornues des croûtes de cinabre, ou tout autre corps mercuriel ſublimé; de ſorte que pour décompoſer une mine, on parvient à en former une nouvelle qu'il faut encore expoſer au feu pour en revivifier le mercure. Cette meme vapeur ſulfureuſe qui circule dans le vuide de l'intérieur des cornues, peut s'enflammer, & faciliter la ſortie aux particules déliées de mercure qu'il ſera difficile d'arrêter dans ce cas.

Il y a encore une ſubſtance avec la quelle le ſoufre a plus d'affinité que celui-ci n'en a avec le mercure; c'eſt le fer. Des cornues formées de ce métal paroiſſent donc appropriées à la nature de ce travail. Le ſoufre quitte le mer-

mercure pour ſe loger dans les parois internes de ces vaiſſeaux. S'il les endommage par ce moyen, il faut faire attention qu'ils reſiſtent longtemps à l'impreſſion du feu, & que des cornues de terre qu'on pourroit leur ſubſtituer, ſont ſujettes à ſe fendre.

La trituration de la mine doit être auſſi miſe au rang des précautions importantes qu'exige ce travail. C'eſt encore ſur cet article qu'on eſt fort attentif à Moerſchfeld. Une mine bien concaſſée donne dans la diſtillation plus de mercure & en moins de temps, que la meme mine n'en donne à poids égal, lorsqu'elle n'eſt qu'en gros morceaux. La précaution de ſaſſer la mine qu'on a briſée, à travers un crible de fil d'archal, avant de la mettre dans les cornues, devient néceſſaire.

S'il eſt eſſentiel d'empêcher pendant la diſtillation que la vapeur mercurielle ne s'echappe par les fiſſures du lut, ou par les fêlures qui peuvent ſe faire dans les vaiſſeaux, il ne l'eſt pas moins de donner aux cornues chargées de

minérai un dégré convenable de chaleur, propre à expulſer tout le mercure que ce minéral contient. Ce feroit une perte conſidérable que celle de laiſſer dans la mine une partie du produit qu'on doit en eſpérer, uniquement pour avoir négligé de pouſſer le feu à ce dégré d'activité qui eſt requiſe. Et dans la ſuppoſition même qu'on fût parvenu à donner au feu ce dégré qui eſt néceſſaire pour extraire de la mine tout le mercure qu'elle contient, on a une autre circonſtance à obſerver, c'eſt la durée de ce dégré. C'eſt un des points eſſentiels de cette opération que de détacher à propos les récipients des cornues, enſorte qu'on ne paſſe à cette manoeuvre ni trop tôt, ni trop tard. Trop tôt, on perd le mercure qui reſte encore dans la mine; trop tard, on perd du temps & du feu. Toutefois il vaudroit mieux trop tard, que trop tôt.

On pourroit difficilement ſe preſcrite des régles aſſurées, à ce ſujet. Où eſt le fourneau qui mette en état les ouvriers de gouverner à leur gré les dégrés de chaleur, ſelon le beſoin de

de la mine, & par le moyen du quel ils puiſſent augmenter & diminuer à propos cette chaleur, ſans expoſer les cornues à ſe fendre? Toutes les cornues d'un fourneau ne ſont pas expoſées au meme dégré de chaleur. Il y a des mines qui demandent plus ou moins de temps pour leur diſtillation. On en a de ſolides, compactes, pyriteuſes, & riches qui peuvent exiger pour une cuite 11 à 12 heures de feu; & d'autres pauvres, en compagnie de roches dures, ou friables qui peuvent n'en demander que 8, & moins encore: car plus la mine ſera pauvre & friable, moins il faudra de temps & d'activité de chaleur pour en ſéparer le mercure. Des ouvriers ordinaires, tels que ceux qu'on prépoſe aux manoeuvres du *Laboratoire*, ne ſont guéres faits pour peſer ces ſortes de difficultés. La trituration de la mine contribue, comme on l'a déjà dit, à l'epargne du temps. Ce qui peut y contribuer encore d'avantage, c'eſt un évent pratiqué avec intelligence, & propre à donner au feu ce degré de chaleur qui eſt nécceſſaire au procédé; car par le moyen d'un pareil évent on effectuera plus dans une

heure

heure que dans trois ſans ce ſecours. C'eſt en conciliant ces circonſtances qu'il faut diriger ce travail.

Je n'omettrai pas de faire obſerver qu'une des choſes qu'on doit conſidérer encore pour pouvoir régler le temps que demande une diſtillation, c'eſt la grandeur des vaiſſeaux qui contiennent le minérai dont on veut ſéparer le mercure. De petites cornues demandent moins de temps & de charbon que des grandes, pour ſentir la violence du feu. Mais comme on ne peut remplir de mine les cornues qu'à moitié, il faudroit ou en placer dans le fourneau un plus grand nombre, en les faiſant petites; ou en mettre moins, en les faiſant plus grandes. Dans le premier cas on multiplie le lut & les opérations de détail; dans le ſecond, de grandes cornues deviennent incommodes; & dans l'un & dans l'autre, il faut éviter un trop grand fourneau. Il exigeroit plus de charbon, & il ſéroit plus difficile d'adminiſtrer & de diſtribuer également le feu. De là on pourra s'appercevoir qu'il ne faut pas tellement charger de cornues l'intérieur du fourneau, que l'action du feu en ſoit par là étouf-

étouffée ou diminuée; qu'on doit faire en ſorte que ce fourneau ſoit d'une juſte capacité, & que la grandeur des cornues ſoit proportionnée à cette capacité.

Toutes ces attentions ne permettent pas de penſer que dans le travail en grand de la diſtillation du mercure, on puiſſe ſe flatter d'empêcher totalement qu'une partie de la vapeur mercurielle ne s'echappe, & d'être aſſûré qu'on ait toujours tiré de la mine, à chaque *cuite*, tout le mercure qu'elle pouvoit donner. Il y a dans le procédé, de petites circonſtances à conſidérer, des accidents à éviter, & une certaine vigilance à obſerver, choſes qu'on attendroit envain d'ouvriers qui ſe bornent à leur ancienne routine. Il ſeroit ſans doute fort poſſible de s'aſſûrer par un eſſai qu'on eſt parvenu à tirer de la mine tout le mercure qu'elle tient; mais cet eſſai répété ſur chaque cornue cauſeroit une perte de temps coſindérable. Après avoir déluté le récipient qui a été joint à la cornue, pendant toute la *cuite*, qu'on en applique un nouveau à cette cornue, mais avec la précaution d'empêcher

que l'air ne pénétre dans la cornue. Qu'on pouſſe alors le feu. Si dans ce nouveau récipient on ne trouve, peu de temps après, ni mercure coulant, ni une poudre noire qui eſt fort riche en mercure, ni aucune autre ſublimation mercurielle, on pourra être aſſûré qu'on a déjà retiré de la mine tout le mercure qu'elle contenoit. Que ſi on négligeoit dans cet eſſai de pouſſer le feu, qui d'ordinaire eſt foible à la fin d'une *cuite*, il pourroit arriver qu'on ne trouvât point de mercure coulant dans le nouveau récipient, & que toutefois la mine contînt encore du mercure. Il s'enſuivroit de là qu'on ôteroit de la cornue le *caput mortuum*, & qu'on le jetteroit à la Halte avec le mercure dont il eſt encore imprégné. Ainſi la meilleure méthode de ſéparer le mercure, ſera celle qui en moins de temps, & avec moins de charbon parviendra à tirer de la mine tout le mercure qu'elle peut donner. Pour y parvenir, il faut avoir en vue de conduire la vapeur mercurielle, par le chemin le plus couvert, dans un endroit où elle puiſſe bientôt ſe rafraîchir; car alors venant à ſe préſenter ſous la forme d'un mercure revivi-

fié,

fié, elle s'y rassemble, & fait cesser la crainte qu'on doit avoir qu'elle ne trouve moyen de s'évaporer. Je passe au précis que m'a envoyé Mr. *Cunz* de toute cette manoeuvre.

„On tire du puits, dit *Charles-Théodore* & „*Elizabet*, à Moerschfeld, deux sortes de mines „de mercure. L'une est solide & riche; on „l'appelle *mine de séparation.* (*Scheiderz.*) „L'autre est composée de petites veines, ou de „petits points de cinabre, répandus dans une „pierre tendre: elle est communément unie à „beaucoup de pyrite, & on l'appelle *mine de* „*bocard.* (*Pucherz.*)

„Aussitôt que la mine est hors du puits ou „bure, on en fait un triage à la *Halte*, & on „en brouette chaque sorte dans sa propre *cham-* „*bre à séparer & à briser.* (*Scheidstub.*)

„La mine *de bocard* est cassée dans sa cham- „bre par des ouvriers *briseurs*, hommes & gar- „çons, (*Aufschlaegern*, & *Scheidejungen*) avec

„des marteaux, (*Scheidhammer*) sur des pierres „(*Scheidwaenden*) qu'ils ont devant eux. On „la réduit en morceaux de la grosseur d'une „noix, & on la porte ensuite dans l'endroit qui „lui est destiné des deux côtés du Laboratoire, „afin de l'avoir sous la main dans le besoin.

„La mine *de séparation* est cassée de la meme „maniére, mais en morceaux beaucoup plus „petits. On la passe par un crible de fil d'ar- „chal dont les mailles ne donnent passage qu'à „des morceaux de la grosseur d'un demi pois. „Ce qui reste dans le crible on l'écrase dans un „grand mortier de fer, avec un pilon lourd de „meme métal, jusqu'à ce que toute la mine „brisée soit passée par le meme crible.

„A cette mine *de séparation* brisée on mêle „un quart, ou un cinquieme de son poids de „chaux vive, avant de la mettre dans les retor- „tes. La mine *de bocard* demande bien moins „de chaux parce qu'elle est unie à beaucoup de „pierre, & qu'elle tient peu de mercure, en „comparaison de la mine *de séparation*. Après

„avoir

„avoir ainſi préparé ces deux ſortes de mines, „voici comment on paſſe à les traiter, ſoit ſépa- „rément, ſoit mêlées l'une à l'autre.

„On poſe *la tôle à remplir* (*Einfüllblech*) „devant l'ouverture ou le col des vaiſſeaux deſti- „nés à la diſtillation, qui ſont déjà montés ſur „le fourneau. Dans cette *tôle à remplir* on ver- „ſe le minérai avec une *meſure*, (*Maaſſkübel*) „& on le pouſſe dans le ventre de ces vaiſſeaux „avec une racloire de fer. (*Kratzer*) On met „dans chacun de ces vaiſſeaux deux de ces *me- „ſures* qui peuvent ſe monter à 70 livres de „mine *de bocard*, & à 40 tout au plus de mine „*de ſéparation* a cauſe de la poroſité & du vo- „lume de la chaux.

„Les vaiſſeaux dont le fourneau eſt chargé, „étant ainſi remplis de minérai, on adapte à „leur ouverture des pots de terre qu'on lute „avec du limon, pour empêcher l'iſſue, autant „qu'on le peut, à la vapeur mercurielle, & à „l'eau qui ſe trouve dans ces pots.

„On donne alors le feu avec du charbon „de pierre, on le pouſſe jusqu'à ce que les „vaiſſeaux rougiſſent, & on l'entretient dans „cet état l'eſpece de 10 heures. Lorsque la fin „de la diſtillation, & le temps de déluter ap„prochent, on ceſſe de mettre du charbon dans „le fourneau; & environ une demi heure après „on retire les récipients. Avec l'eau qu'ils con„tiennent, on rince, & on met enſemble la „*poudre noire*, ou *noir mercuriel* (*Schwaerze*) „qui s'eſt attaché à leurs parois. Enſuite l'ouv„rier met une jatte de bois ſur une planche qui „eſt ajuſtée ſur la *cuve au noir*, (*Schwaerzbütte*) „& y verſe peu à peu tout ce qui ſe trouve „dans le récipient. L'eau avec une partie du „*noir mercuriel* s'écoule dans la cuve. L'autre „partie de ce *noir* qui reſte encore attachée au „mercure, on la mêlange avec de la chaux en „efflorefcence, & on l'ôte avec les mains. On „lave le mercure une fois ou deux avec de „l'eau, on l'eſſuye avec un linge, on le péſe, „& on le remet pour être gardé.

„Tout le *noir mercuriel* ſec qu'on a détaché „du mercure avec de la chaux pendant la ſemai-

ne,

„ne, eſt mis dans les retortes avec le minérai, „la nuit du Dimanche, afin d'en recueillir le „mercure qu'il contient. Le *noir mercuriel* qui „ſe trouve dans la *cuve*, n'en eſt retiré pour „être mis de la même maniére en diſtillation, „qu'une fois ou deux par quartier, après avoir „fait couler l'eau qui le recouvre, & l'avoir „mêlé à beaucoup de chaux.

„Tandis que l'ouvrier s'occupe à nettoyer „le mercure, quelques garçons ôtent des retor- „tes avec des racloires le *caput mortuum*, qu'ils „font tomber dans des *tôles à vuider* (*Austrag-* „*blech*) poſées ſous la gorge des memes retor- „tes, le portent à la *Halte*, & rechargent ces „vaiſſeaux de nouveau minérai, de la maniére „déjà indiquée. Pour une *cuite*, y compris le „temps qui eſt néceſſaire pour vuider & rem- „plir, on compte 12 heures; & on fait 13 de „ces *cuites* dans une ſemaine, à moins que quel- „que fête, ou quelqu'autre incident particulier „n'y portent obſtacle.

„Les vaiſſeaux dont on ſe ſert pour diſtiller „le mercure, ſont appellés *retortes* dans les en-

„virons de Moerſchfeld. Ce ſont proprement „de grandes cucurbites, avec un ventre allongé, „& un col droit qui a environ un pied & demi „de longueur. Elles peuvent contenir à peu „près 12 pots du païs. On les fait à Siegen, „où le fer de fonte eſt d'une grande pureté, ce „qui le rend fort propre à ce travail.

„Comme ces retortes de fer ſont attaquées, „& endommagées, extérieurement par le feu „du charbon de pierre, & intérieurement par „le ſoufre que contient la mine, il eſt néceſſai„re de les retourner de temps en temps, de „maniére que la partie inférieure qui étoit ex„poſée au feu, devienne ſupérieure. C'eſt ce „qu'on fait ordinairement tous les ſix mois: „car on ouvre alors, & on abat les murailles „latérales du fourneau, qu'on maçonne de nou„veau après avoir retourné les retortes. Mais „ſi pendant cet eſpace de temps une retorte ve„noit à ſe fêler, on en bouche la gorge avec „du limon, jusqu'à la nuit du Dimanche, avant „d'avoir allumé de nouveau le feu: on la ſort „alors par une ouverture qu'on fait au mur, „& on y en ſubſtitue une nouvelle.

„Tous

„Tous ces travaux s'exécutent dans un bâti-
„ment qui a 32 pieds de longueur, ſur 28 de
„largeur. A l'entrée de ce bâtiment on trouve
„les deux chambres *à briſer*, dont l'une eſt de
„16 pieds de largeur, l'autre de 10, & chacune
„a 12 pieds de longueur. Le reſte eſt occupé
„par le *Laboratoire*. Au milieu de celui-ci ſe
„trouve le fourneau, qui eſt adoſſé à la grande
„chambre *à briſer* par ſon mur de derriere,
„dans le quel on a pratiqué une plaque de fer
„qui ſert à chauffer cette chambre en hyver
„pour la commodité des *briſeurs*, & à ſécher la
„mine qui eſt humide.

„Des deux cotés du fourneau, dans les murs
„du bâtiment, il y a les compartiments où l'on
„garde la mine briſée & préparée, propre à
„être chargée dans le retortes. Entre ces com-
„partiments, ou places deſtinées à la mine, &
„le fourneau, il y a les portes par les quelles
„on peut paſſer des chambres *à briſer* dans le
„Laboratoire, & aller autour du fourneau par
„un corridor qui a une largeur convenable.

„Dans un des coins, près de la face anté-
„rieure du fourneau, il y a la cuve où l'on
„conſerve le *noir mercuriel*, dans l'autre on a
„toujours une proviſion de charbon de pierre.

„Le fourneau eſt conſtruit en briques, &
„de la forme marquée dans le deſſein ci-joint
„(Pl. VIII.) Il contient quatre rangées de re-
„tortes, deux à chacune de ſes faces latérales.
„Chacune des deux rangées inférieures eſt com-
„poſée de 8 retortes, & chacune des ſupérieu-
„res de 7. Chaque retorte des rangées infé-
„rieures eſt ſoutenue par un piedeſtal formé de
„briques; & chaque retorte des rangées ſupé-
„rieures repoſe ſur deux retortes inférieures.
„Elles doivent toutes être placées de maniére
„que leur partie poſtérieure ſoit un peu élevée,
„& que leur col, qui ſort des murailles du
„fourneau, ait une direction un peu inclinée
„vers la terre, afin de donner un écoulement
„aux gouttes de mercure revivifié, & principa-
„lement afin de pouvoir avec plus de facilité
„ôter des retortes la mine calcinée. Comme
„de cette maniére on peut à peine charger de
„miné-

„minérai ces vaisseaux au delà de la moitié, on „doit d'autant plus tacher de déterminer leur „juste nombre, que des retortes plus grandes „seroient à plusieurs égards incommodes.

„Telle est la méthode pratiquée à Moersch- „feld, dans le Laboratoire du puits dit *Charles „Théodore & Elizabeth Auguste*, pour séparer „le mercure de sa mine. C'est de la meme „maniere qu'on traite les mines de mercure „qui sont exploitées dans le voisinage, tant „pour ce qui regarde l'essentiel du procédé, „que pour ce qui a rapport à la plûpart des „manoeuvres accessoires & accidentelles.„ Voilà le précis que j'ai reçu à ce sujet de Mr. *Cunz*.

Considérons maintenant comment la Nature opére en grand, dans la formation des substances minérales. Il a plu au Créateur de placer dans cette contrée les mines de Vif-argent dans une suite continue de montagnes, qui embrassent une étendue de pays, d'environ dix ou douze lieuës de longueur du Sud au Nord, à compter depuis la partie méridionale de Wolffstein, entre

tre cet endroit & Landſtuhl & Lautern jusqu'à Creutznach, & de 7 ou 8 de largeur. Ces mines qui ſont un des avantages du Palatinat du Rhein, ſont ainſi répandues dans les Bailliages de Lautern, de Lautereck, d'Alzey & de Creutznach, avec les Seigneuries particuliéres, & les endroits qui y ſont compris; & dans une partie du Duché de Deuxponts contiguë à ces Bailliages. C'eſt dans cette étendue de Pays qu'on trouve les mines de Mercure de Wolffſtein, de Mühlbach & du Potzberg, d'Erzweiler, de Wolffersweiler, de Katzenbach, de Kirchheim-Bolland, du Donnersberg, de Stahlberg, de Muſchel, de Lemberg, de Münſterappel, de Moerſchfeld, de Spitzenberg, de Nack, & de pluſieurs autres endroits, les unes riches & les autres pauvres. Aux portes mêmes de Creutznach, ſur la rive gauche de la Nahe, il y a actuellement une mine de Mercure abandonnée, dont on eſt intentionné de reprendre les travaux.

Toutes ces mines ſont exploitées aux frais de différentes ſociétés. Les Particuliers aiſés,

les

les payſans, & les mineurs, animés par les avantages dont jouiſſent quelques-unes des ſociétés déjà établies, tâchent de découvrir de nouvelles mines. Cette récherche fondée ſur l'eſpoir du gain, s'eſt multipliée de nos jours. On cherche de nouvelles mines de Mercure à Vonsheim, à Steinbockenheim, à Weinheim, à Heimersheim, & dans pluſieurs autres endroits. C'eſt ſouvent dans ces contrées l'objet flatteur des diſcours du Payſan; & il faut eſpérer que ces recherches conduiront à quelque découverte.



CHAPITRE V.

Mine de Mercure près de Creutznach. Puits salants dans le voisinage de cette Ville.

Le 29. 30 May. De *Moerschfeld* je passai à *Creutznach* par *Neu-Baumberg*, *Laubersheim*, & *Hackenheim.* J'allai visiter dans le voisinage de Creutznach, & près de l'ancien chateau ruiné de Cautzenberg, la mine abandonnée dont j'ai parlé, appellée *Pelz.* Dans cette ancienne Galerie souterreine on y trouve une quantité de terre jaunâtre qui étant délayée dans de l'eau, & transvasée à différentes reprises, laisse un dépôt de débris de cristaux rouges mercuriels, transparents, avec du sable blanc & gris, & quelques petits cristaux quartzeux de couleur blanche. Parmi les décombres des anciens travaux on y remarque du spat blanc mêlé assez souvent à des ochres ferrugineuses, & qui porte quelquefois des indices de mine de Mercure. La pierre extérieure de la montagne qui renferme cette mine,

mine, eſt argilleuſe griſe, & pénétrée d'ochre jaune. Dans l'intérieur de cette pierre on trouve aſſez ſouvent du verd de montagne, quelques particules fort déliées de pyrite jaune, & du Criſtal quartzeux formé par petits globules irreguliers, répandus dans la maſſe.

Les Salines établies près de Creutznach ſur la Nahe, dans la vallée où coule cette riviére, & au pied des montagnes qui la bordent, ſont fort connues. Les ſources, ou les dépôts ſouterreins d'eau ſalée, qu'on y trouve, ſont très chargés de ſel, & on en fabrique une grande quantité. La maniére de l'en tirer ne différe point de celle qui eſt uſitée dans différentes autres Salines de l'Allemagne. L'eau ſalée eſt élevée de ſes puits par le moyen de différentes pompes, miſes en mouvement par une grande roue, qui tourne à l'aide d'un canal d'eau courante comme dans les moulins. Cette eaux eſt conduite au haut des hangards, ou des *bâtiments de graduation;* d'où on la fait tomber ſur une quantité prodigieuſe de fagots d'épines entaſſés les uns ſur les autres. L'eau diviſée en

petites gouttes par cette chute, préſente à l'action de l'atmoſphére une ſurface conſidérablement plus étendue, qu'elle ne préſenteroit à volume égal, ſi elle étoit raſſemblée en une ſeule maſſe; ce qui facilite, & accélére ſon évaporation. Cette eau ayant percé lentement, & goutte à goutte la maſſe des fagots d'épines, & ayant ſouffert cette premiere évaporation au grand air, eſt conduite & raſſemblée enſuite dans un grand reſervoir, & de celui-ci dans de grandes chaudiéres placées ſur le feu; dans les quelles la ſéparation du ſel, ou ſi l'on veut ſa criſtalliſation, ſe fait pendant l'ébullition de l'eau ſalée.

Cette eau dans ſon état naturel eſt blanche, & claire, & laiſſe un dépôt de terre jaune très-fine. Je n'avois point le temps de m'arrêter à faire quelques conſidérations ſur l'origine de cette eau ſalée, & à examiner avec quelque attention les montagnes, qui ſont près de ces puits. Ma curioſité m'auroit d'autant plus volontiers porté à le faire, que je penſois que dans les endroits où il y a abondance d'eaux

ſalées, on trouve dans l'intérieur des montagnes, & de la terre, des bancs & des amas de ſel foſſile, ou ſel gemme qui communique le ſel à ces eaux; & qu'aſſez ordinairement là où il y a du ſel gemme, on rencontre du Gypſe & de l'Albâtre. Mais pareilles recherches ne ſont l'ouvrage ni de trois, ni de quatre jours. Il faut interroger ceux qui ſont chargés de percer & de racommoder ces ſortes de puits, & avoir occaſion de voir les différentes couches des montagnes du voiſinage.

J'examinai la pierre d'une des montagnes qui eſt près de ces *Salines* à la gauche de la Nahe. C'eſt une roche dure, compoſée de différentes ſubſtances hétérogénes, qui reſſemble par le coup d'oeil extérieur à un granite, ou ſi l'on veut, à une Breccie formée de morceaux fort menus. La pâte ou la maſſe générale de cette roche, eſt une argille d'un gris de lin clair, qui ne donne point d'étincelles, lorſqu'on la frappe avec le briquet.

Cette argille eſt pêtrie d'une infinité de petits morceaux de ſpat blanc; de petits gru-

meaux pierreux de couleur verte, claire, qui ſemblent être également un ſpat pénétré par cette couleur; de criſtal quartzeux fort dur, en grains, ou en globules épars & irréguliers, qui donnent des étincelles lorsqu'on les frappe avec l'acier; de quelques petites feuilles de mica; & d'ochre brune, ou jaune qui eſt aſſez ſouvent en petits filaments. Quelques cavités laiſſées par cette ochre dans cette roche, font voir que dans quelques endroits elle étoit formée en marcaſſites hexaëdres, ou cubiques. Lorsqu'on jette de l'eau forte ſur cette roche, on la voit peu-à peu entrer en fermentation dans des endroits épars, & cette fermentation paroit venir uniquement des parties ſpathiques, ou de celles qui ſont ferrugineuſes.



CHA-

CHAPITRE VI.

Nature des montagnes de quelques environs de la Nahe.

De Creutznach je me propoſai de ſuivre la Nahe en allant vers ſa ſource, & je pris ma route vers Kirn en paſſant par Wald-Boeckelheim, Sobernheim, Medersheim, & Martenſtein. Je paſſai deux fois à gué la Nahe à Medersheim & à Martenſtein. Dans ce dernier endroit les montagnes qui bordent cette riviére à la droite, déviennent plus hautes, & la pierre qui les compoſe, y eſt différente de celle de la montagne des environs de Creutznach, dont je viens de donner la deſcription: car à Martenſtein les montagnes y ſont compoſées d'unepierre feuilletée, argilleuſe, & calcaire, qui ſe décompoſe à l'air. Elle eſt griſe avec quelques teintes ferrugineuſes, brunes & ſuperficielles entre ſes feuillets. Une choſe qui me parut aſſez particuliére, c'eſt que lorsque ces feuillets ont été déta-

Le 31 May & 1 Juin.

chés du reſte de la couche par les injures de l'air, & qu'ils ont été expoſés quelque temps aux impreſſions de l'atmoſphére, ils déviennent noirs comme une ardoiſe qui auroit eu de tout temps cette couleur. Le Château de Martenſtein ſitué ſur le haut d'une montagne, au deſſus du lieu de ce nom, a été bâti ſur une pierre de cette nature. Les ravages qu'a fait l'atmoſphére ſur cette eſpéce de pierre, ont ébranlé & endommagé presque par tout ceux de ces Châteaux qui ont été épargnés par les effets deſtructeurs de la guerre. Celui de Martenſtein dont la pierre ſur la quelle il repoſe, a été cernée par ſa baſe, ſemble menacer le Bourg ſitué au pied de cette montagne.

Dans le voiſinage de Kirn il y a des montagnes dont la pierre extérieure a été tellement décompoſée & réduite en morceaux plus ou moins grands par l'atmoſphére, que leur pente en eſt entiérement recouverte. On croiroit que cette quantité de débris de pierre qui recouvrent le talus d'une montagne, & dont pluſieurs ſont naturellement équarris en forme de

gros

gros dés, eſt plutôt l'éffet de l'art que celui de la nature. Ces débris ſe changent en terre par la même cauſe, & à la longue ce ſol pierreux devient propre à être cultivé. Les petits morceaux de pierre qui ſe trouvent encore mêlés avec la terre, bien loin d'être un obſtacle a cette culture, fourniſſent toujours une nouvelle terre qui eſt l'effet de leur décompoſition journaliére. Le mêlange d'une terre argilleuſe & calcaire, réunie ſouvent à des parties ferrugineuſes qu'on rencontre dans cette pierre ſujette à ſentir les impreſſions de l'air, eſt ſans doute la cauſe de la fertilité de presque toutes les montagnes & collines, que j'ai obſervées dans cette partie de voyage, depuis Moerſchfeld jusqu'à Sobernheim. Leur terrein eſt d'ordinaire rougeâtre. Elles produiſent en abondance des grains; & il y a ſur la Nahe des montagnes garnies de vignobles, d'où vient le vin de la Nahe.

J'ai parlé jusqu'ici de pluſieurs montagnes, compoſées d'une pierre argilleuſe qui eſt détruité par l'atmoſphére, & réduite en terre; & j'au-

j'aurai occasion d'en faire remarquer encore. J'ai trouvé que dans quelques montagnes, cette pierre étoit plus ou moins mêlée avec des particules calcaires, ce dont j'ai pû m'appercevoir à la fermentation, ou forte, ou peu sensible qu'elle faisoit avec les acides; & que dans d'autres montagnes cette pierre n'étoit nullement attaquée par les memes acides. Dans le premier cas, on peut regarder ces montagnes comme composées d'une pierre, plus ou moins marneuse, sur la substance alcaline de la quelle l'acide qui existe dans l'air, opére une dissolution qui entraine nécessairement celle de la pierre avec la quelle cette partie alcaline étoit combinée. Dans le second, ou il faut croire qu'il existe toujours dans ces pierres argilleuses des molecules calcaires, cachées & enveloppées dans le reste des parties qui constituent ces pierres; ou admettre qu'il y a un acide vitriolique dans toutes les argilles, soit qu'on le considére comme partie *constituante* de ces terres avec Mr. *Baumé*, (*Mémoire sur les Argilles* 1770) ou comme partie purement *accidentelle* & étrangére avec Mr. *Cartheuser*. (*Mi-*

(*Mineralog. Abhand.* Part. 2 p. 151 & ſuiv. 1773) Dans toutes ces ſuppoſitions, l'humidité de l'atmoſphére, agiſſant continuellement, deviendroit le diſſolvant de ces pierres, en attaquant ou ces parties calcaires, ou cet acide vitriolique.

Les Naturaliſtes n'ont point jusqu'à préſent, ce me ſemble, fait aſſez de remarques ſur les pierres qui ſe décompoſent par l'activité de l'air, & les viciſſitudes des ſaiſons, ſubſtances qu'on trouve aſſez copieuſement dans le Régne minéral, lors qu'on a occaſion de les examiner ſur les lieux. Sur la route qui conduit de *Mannheim* à *Heilbronn*, je remarquai, il y a trois ou quatre ans, des montagnes compoſées de pierre de cette nature, au delà du village de *Hornberg*, à *Fürfeld*, & près de *Heilbronn* ſur la montagne appellée *Wartberg*. Une meme montagne contient quelquefois alternativement des couches de pierre qui fermente avec les acides, & d'autres de pierre feuilletée comme l'ardoiſe, qui n'eſt point ſujette à cette fermentation. Mais toutes ces pierres ſont également détruites & décompoſées par l'air d'a-

d'abord en une infinité de feuillets, enſuite en terre fine.

Je remarquai une de ces eſpéces de pierre, près du village de *Hornberg*. Elle étoit verdâtre, & formée par couches minces dans la montagne. J'en détachai un morceau du lieu natal, & je le tirai de la pierre qui me paroiſſoit le moins altérée par l'atmoſphére, parce que je deſirois le garder pour l'examiner à loiſir. Mais en tenant ce morceau dans la main, & en voulant l'envelopper dans du papier, il s'exfolia à différentes repriſes, & il éclata entre mes doigts toujours en morceaux plus petits, avec une facilité qui me ſurprit. Je répétai ce jeu pluſieurs fois avec d'autres morceaux, & je fus obligé de me contenter d'en garder un échantillon, qui ſe diviſa bientôt en une infinité de débris. Cette pierre fermentoit avec l'eau forte par petits points qu'il falloit ſouvent obſerver avec le microſcope.

Ces ſortes de pierres deviennent un objet important dans l'agriculture. C'eſt avec une

ardoise, ou schiste feuilleté de cette nature, que les paysans de Bacharach engraissent leurs vignobles, comme *Henkel* l'a remarqué; & le meme Auteur dans sa *Flora saturnis.* a parlé encore de différentes ardoises qui peuvent servir utilement à engraisser les terres. Mr. *Lehmann* dans l'ouvrage qui a pour titre, *Versuch einer Geschichte von Flötzgebürgen.* 1756 pag. 195 & 198 explique comment la terre est engraissée par ces pierres, & pourquoi il faut qu'un véritable vin de Moselle ait un goût d'ardoise.

La montagne appellée *Wartberg* près de *Heilbronn*, fort connue par le *Wartthurn*, & par ses vignobles, renferme aussi des pierres de cette nature, placées par couches. Une partie de ces pierres sert dans le voisinage de cette ville, à fumer les vignes. Les vignerons du lieu ont trouvé que dans cet emploi l'une de ces pierres vaut mieux que l'autre. J'y en vis une verdâtre qui ressembloit à celle des environs de *Hornberg* dont j'ai parlé, & qui passe dans le Pays pour être la plus propre à produi-

re le vin qui a plus de force: elle fermente légerement avec les acides. Après celle-ci j'en remarquai une rougeâtre. Il y en a aussi des grises & des noirâtres qui ont la meme propriété ; mais elles ne se rencontrent que par veines dans l'une ou l'autre des deux pierres précédentes, qui sont proprement les principales dont on se serve pour l'engrais de la vigne. Les paysans des environs de *Heilbronn* les appellent *Kiess*. Il faut que l'une & l'autre soient mêlées avec du fumier. La rougeâtre qui est plus séche, & plus aride, en demande plus que la verdâtre. Si on néglige de les mêler avec du fumier, elles ne produisent pas beaucoup de vin; mais elles en donnent toujours d'une qualité plus forte, que n'est le vin des vignes qui n'ont pas été fumées avec ces sortes de pierres.



CHA-

CHAPITRE VII.

Mine & Manufacture d'alun près de Kirn.

Après Martenftein je paffai la *Simmeren* fur un beau pont de pierre, qu'on doit aux foins que prend le Prince de Salm-Kyrburg pour la commodité des grands chemins de la Seigneurie de *Kirn*, autant que la nature du Pays peut le permettre. Ce pont eft bâti au pied d'une montagne; & de là j'arrivai bientôt à *Kirn*, ville fituée fur la gauche de la Nahe, & au milieu de la quelle coule une autre riviére appellée *Hahnbach*, qui fe jette ici dans la premiére.

Le plus beau bâtiment qu'on trouve dans cette petite ville, eft celui des Piériftes, & ils le doivent à la munificence du Prince. Ces Réligieux tiennent penfion pour l'inftruction de la jeuneffe. L'ancien château de *Kirn*, ou *Kirnburg*, fitué fur le haut d'une montagne, à côté

côté de cette ville, eſt démoli. C'étoit autrefois la Réſidence de la maiſon de Salm. On y a bâti aujourd'hui un logement qui eſt occupé par quelques Soldats qu'entretiennent les Princes de cette Maiſon.

A un quart d'heure de cette petite ville, il y a une mine d'alun dans une montagne qui eſt ſituée le long de la *Hahnbach.* La matrice de ce ſel eſt une ſchiſte feuilleté, tendre, & d'un gris noir. Ce même ſel s'y trouve quelquefois par veines minces, entre du charbon de terre. Le toigt de cette mine eſt de pierre argilleuſe & ferrugineuſe, de la nature de celles qui ſe diſſolvent à l'air. On comprend aiſément qu'un acide vitriolique s'étant combiné avec celles des particules terreſtres de cette argille, qui conſtituant en partie l'eſſence de cette terre, ſont les ſeules propres à la génération de l'alun; (*Marggraf dans les Mém. de l'Acad. de Berlin* A. 1754 *pag.* 31 & *ſuiv.*) avec des parties ferrugineuſes, & avec une ſubſtance phlogiſtique, a donné naiſſance à cette mine d'alun. (*Cronſtedt, Verſuch &c.* 1770 §. 124.) Une ſocié-

ſociété de particuliers fait exploîter cette mine, & en fait cuire le ſel. On amoncéle par tas au grand air cette mine près de l'attelier. On l'y allume, & vient alors à être grillée. Les parties terreſtres, calcinées de cette maniére, prennent une couleur bigarrée de rouge, de brun & de blanc comme les marbres. On porte cette mine grillée dans de larges caiſſes remplies d'eau, expoſées à l'air, & enfoncées en terre: elle y reſte un certain temps, d'où on conduit cette eau par des tuyaux ſoûterreins dans l'attelier, où elle va ſe verſer dans de chaudiéres de plomb, établies au deſſus de différents Fourneaux: on l'y fait cuire, & on en ſépare enſuite l'alun. On a l'avantage de trouver dans la mine même d'alun le charbon de terre, dont on ſe ſert pour faire le feu dans ces Fourneaux.

A quelque diſtance de cette mine, on trouve encore du charbon de terre, dont on ſe ſert pour calciner de la mauvaiſe pierre calcaire, employée enſuite pour engrais dans les champs.

CHA-

CHAPITRE VIII.

Mine de Cuivre de Fischbach.

Etant à Kirn je me propoſai d'aller voir encore deux choſes, la mine de cuivre de Fiſchbach & les Agates d'Oberſtein.

Cette mine eſt à une heure & demi de Kirn. Elle eſt de la dépendance de pluſieurs Souverains, comme du Duc de Deuxponts, du Margrave de Bade, du Prince de Birkenfeld. On y va par la vallée qui conduit à Oberſtein, & dont je parlerai bientôt en rendant compte de la route même de Kirn à Oberſtein. Environ à un tiers de cette route, on tire vers la droite, & on entre dans une autre vallée, entourée de hautes montagnes nues, & qui ont de tout côté l'aſpect agreſte & ſauvage. La pierre extérieure qui les compoſe, eſt argilleuſe, calcaire, & ferrugineuſe, & de la meme nature que celles dont j'ai déjà ſouvent parlé, qui ſe décompoſent à l'air. Sa couleur eſt ou d'un gris

gris brun, ou noirâtre. On arrive bientot au village de Fifchbach par cette vallée. Une riviére de même nom, qui coulant vers la vallée qui eft entre Kirn & Oberftein, va fe jetter dans la Nahe, arrofe ce village. A un quart d'heure au délà de ce village on trouve la montagne qui renferme cette mine de cuivre. Au pied de cette montagne coule une petite riviére appellée *Hofenbach* qui va fe jetter dans la *Fifchbach* au village de ce nom. J'ai remarqué dans ces deux petites riviéres des débris de pierres brunes, ou vertes, farices de grumeaux, & de globules gris ou verdâtres, qui étoient quelquefois compofés de fpat calcaire.

La mine eft exploitée depuis fort long temps. La pierre extérieure de la montagne qui la contient, ne différe point de celle des montagnes voifines. La mine qu'on en tire aujourd'hui eft pauvre. Le filon dans lequel elle fe forme, eft d'une terre verdâtre, argilleufe & alcaline, un peu marbrée de blanc. Sa confiftance approche quelque fois de celle d'une pierre me-

dio-

diocrement dure. C'eſt dans cette terre ou pierre, qu'on trouve des particules de mine de cuivre vitreuſe, noirâtre, dont dépend le produit de cette mine. Elle eſt ſouvent mêlée avec du verd de montagne; & on y voit encore quelques morceaux de ſpat blanc calcaire, de la pyrite en petits grains, & un peu d'ochre brune.

Dans cette matrice on trouvoit il y a 15 ou 16 ans des veines riches de mine de cuivre vitreuſe griſe, ou violette. La mine de nos jours n'eſt qu'une *mine à piler & à bocarder* (*Poch-Erz*) Après avoir été écraſée & pulveriſée, on la porte au *Lavoir* compoſé de planches ou de tables inclinées; où par le moyen des attentions & des manoeuvres qui y ſont d'uſage, on ſépare les paillettes métalliques, ou *Schlich*, des parties terreſtres. La rareté & la cherté du bois dans cet endroit mettent dans la néceſſité de porter ce *Schlich* à 4 heures de diſtance du lieu où ſe trouve la mine, afin de le fondre; circonſtance qui augmente les frais que demandent ces ſortes de travaux. J'ai dé-

jà

jà remarqué qu'il n'y a point de fôrets ſur ces montagnes. Celle qui contient la mine, eſt très-haute, & nue, à la réſerve d'un peu de grain que j'ai obſervé dans quelques endroits de ſon ſommet.

Au milieu de cette mine on rencontre quelquefois du bitume noir, luiſant, feuilleté & en grumeaux, qui étant brulé jette une fort bonne odeur. Il eſt toujours mêlé à du ſpat blanc calcaire; & ce ſpat qui eſt opaque lorsqu'il eſt ſans forme déterminée, eſt clair & transparent lorsqu'il ſe préſente ſous une forme criſtalliſée. Après avoir paſſé une demi-journée à cette mine, où j'eus à me louer des politeſſes & des complaiſances de Mr. Jacobi qui en eſt Inſpecteur, je m'en retournai à Kirn.



CHAPITRE IX.

Route de Kirn à Oberſtein, & montagnes compoſées de cailloux.

Du 2 au 6 Juin. Le lendemain je partis pour Oberſtein. La vallée qui conduit de Kirn à cet endroit, l'éſpace d'environ trois heures, eſt tortueuſe; la Nahe ſerpente dans ſon milieu. Dans le voiſinage de Kirn, les montagnes y ſont aſſez bien cultivées : celles qui dans ce voiſinage ſont ſituées à la droite de cette vallée ſont garnies de vignobles. Telle eſt ſurtout la montagne ſur le ſommet de la quelle ſe trouve l'ancien Château de Kirnburg, dont les vignes qui la couvrent, ſont placées par terraſſes, ce qui produit un effet agréable. On dit que cette montagne n'étoit autrefois que de la pierre, & qu'elle a été miſe dans cet état de cultivation par le Prince de la maiſon de Salm qui réſide à Kirn. C'eſt un exemple des avantages que peut produire cette pierre qui eſt ſujette à la décompoſition. C'eſt encore de cette eſpéce de

pierre

pierre que sont composées en grande partie les montagnes de cette vallée. De là, des champs, tant dans la plaine, que sur le penchant de ces montagnes, dont le terrein est rempli de morceaux de cette pierre qui ne nuisent point à la végétation des plantes, & qui en se décomposant toujours d'avantage par les labours qui les exposent à l'air, améliorent ce terrein de jour en jour. La couleur du Sol & celle des débris de cette pierre est entierement la même, ce qui induit encore à croire qu'il a pris naissance de leur décomposition.

L'un des premiers endroits qu'on rencontre dans cette route, est *Naumburg*, qu'on laisse à gauche sur une hauteur; & après avoir passé deux fois la Nahe à gué, on voit un moulin au pied des montagnes de la droite. La route de ce moulin conduit à *Fischbach* où j'avois été le jour précédent. On suit le chemin de la gauche qui mene à *Oberstein*. Depuis lors cette vallée s'élargit & devient plus agréable. Les campagnes tant sur les hauteurs, que dans les fonds, y sont bien cultivées. Je remarquois

que la *Nahe* rouloit quantité de pierres vertes. Je voyois surtout qu'elle portoit des débris d'une pierre brune dans le mélange de la quelle il y avoit beaucoup de grains, & de globules gris ou d'un verd pâle. Ces globules avoient quelquefois quitté leurs alvéoles, & il n'étoit resté alors qu'une pierre poreuse. Ces pierres ressembloient à celles que j'avois déjà vues dans la *Fischbach* & dans la *Hosenbach*. Je les prenois tantôt pour un granite, tantôt je me contentois de les regarder comme une roche particuliére.

A mesure qu'on avance, on observe que le terrein rougeâtre de ces campagnes devient d'une couleur plus foncée, plus tenace, & plus ochracé. Après avoir traversé *Nahe-Bollenbach*, ce même terrein se manifeste dans différents endroits comme pêtri de différents cailloux. Au delà de ce village & peu avant d'arriver au Pont de bois qu'on a construit sur la Nahe, & qu'il faut passer pour continuer le chemin de la droite à la gauche de cette riviére, on se voit entre de hautes montagnes qui sont d'un

rouge

rouge brun, ſurtout a la droite, & dont la plûpart ſont ſtériles. Il eſt impoſſible de les approcher alors pour examiner la ſubſtance dont elles ſont compoſées. Mais quelle ſurpriſe pour le voyageur, & particuliérement pour les amateurs de l'Hiſtoire naturelle, lorſqu'en ſuivant leur route au de là du pont, & n'étant éloignés d'Oberſtein que d'une petite demi-heure, ils ſe trouvent au pied de deux ou trois de ces montagnes, très-hautes, verticalement taillées, & qu'ils ſe voyent reſſerrés entr'elles & la Nahe, ſans y avoir d'autre eſpace que celui qui eſt néceſſaire pour le grand chemin!

Ces montagnes ſont un objet curieux pour le Naturaliſte. Elles ſont nues, à l'exception de quelques broſſailles éparſes que j'ai obſervées ſur une ſeule de ces montagnes, & qui ſont la patûre de quelques chevres qui y grimpent. Au delà de la riviére, vis-à vis de cet endroit, on voit le *Winter-Hauch* qui eſt une ſuite de montagnes couvertes de forêts. Les montagnes dont il s'agit, étant regardées d'une certaine diſtance, ont l'air d'être com-

posées d'une subſtance ſpongieuſe, poreuſe & legére, vû qu'elles ont par tout des trous grands & petits, des cavités la plûpart rondes ou ovales, quelquefois conſidérables, des fentes, des crevaſſes, & des inégalités. Ce qui augmente la ſurpriſe, c'eſt que dans cet endroit on voit des morceaux énormes de ces montagnes qui s'en ſont détachés & qui ſont tombés les uns ſur les autres. Il y en a qui ſe ſont écroulés ſur le grand chemin, d'autres qui ont roulé dans la riviére. On en voit un très-grand morceau qu'il faut conſidérer comme une portion ou une tranche très-conſidérable de la ſurface d'une de ces montagnes. En ſe détachant de ſa place, & ne faiſant que gliſſer jusqu'à terre ſans ſe renverſer il eſt reſté de bout, appuyé par ſa partie ſuperieure à la montagne même, tandis qu'il s'en eſt écarté par la baſe. De là s'eſt formée, au bas de la montagne, une ouverture qui reſſemble à celle d'une caverne, & par la quelle on peut même aller gagner le haut de la montagne. Ce qui fait croire que ce morceau s'eſt détaché de cette maniére, c'eſt que dans la partie ſupérieure de la montagne, on

voit,

voit, au deſſus de ce morceau, une vaſte tache qui eſt préciſément de la meme figure que le morceau qui s'en eſt détaché, & qu'il a vraiſemblablement laiſſée en gliſſant de cette partie ſupérieure dans l'inférieure. Enfin on diroit, en voyant dans cet endroit ces montagnes crevaſſées & leurs débris répandus, qu'elles ont ſouffert autrefois quelques viciſſitudes. Lorsque les habitants d'Oberſtein veulent indiquer cet endroit, ils diſent *am gefallen Fels*, ou ſimplement *am Fels* (*aux rochers tombés.*)

Ces montages ſont un amas conſidérable de cailloux quartzeux, ordinaires & communs, bruns, gris ou blancs, liés par une ochre ferrugineuſe d'un rouge-brun. La forme de ces cailloux eſt orbiculaire, ou ovoïde, la plupart du temps fort irréguliére. On en trouve depuis le plus petit qui reſſemble à du gravier, jusqu'au plus grand. Par des cavités ovales, laiſſées par quelques-uns de ces cailloux qui s'en ſont détachés, on peut juger qu'ils étoient d'une grandeur prodigieuſe. On découvre de temps en temps dans ce mêlange des morceaux

de pierre fine cornée, ressemblant à une Agate, ou à une pierre à fusil noirâtre. Il y a même dans une de ces montagnes des veines horizontales, & minces de cette Agate noire, qui traversent toute la montagne vers sa base. Cette veine d'Agate noire est quelquefois mammelonée à sa surface.

La seule substance qui lie cet amas de cailloux quartzeux, est l'ochre ferrugineuse d'un roug-brun, dont j'ai parlé; & cette ochre inégalement répandue, m'a paru, rélativement au nombre des cailloux, se trouver en trop petite quantité. Dans quelques endroits elle y a peu de consistance, dans d'autres elle y forme un *Gluten* dur & compacte. Je regarde donc la substance pierreuse de ces montagnes, comme un mauvais *Poudingue*, ou pour mieux dire encore, comme une mauvaise *Breccie quartzeuse*, conglutinée par une ochre ferrugineuse, & à la quelle a manqué une substance *lapidifique* continue & sans forme, qui ait mieux enveloppé & empâté les cailloux & les morceaux qui la composent.

Dans

Dans la ſituation de ces cailloux je n'ai pû remarquer aucun ordre, qui puiſſe faire connoître qu'ils y ont été amoncelés déjà tout formés, & par dépôts ſucceſſifs, ordre qui eſt ſi apparent dans les couches de la plûpart des montagnes. Ici c'eſt un cahos de cailloux qui ne paroiſſent avoir ſuivi aucune loi déterminée en ſe raſſemblant. Les plus petits ſont au milieu des plus grands ; & ſi l'on doit appeller cailloux des maſſes pierreuſes arrondies de pluſieurs pieds de longueur & d'épaiſſeur, on en voit quelques-uns vers le ſommet de ces montagnes, au milieu d'autres petits cailloux, qui n'ont aucune proportion entr'eux. Tout, dans le cas dont il eſt queſtion, paroit être l'éffet du hazard; même de loin on prendroit ces montagnes irreguliéres pour avoir été formées par une ſubſtance fondue. On ne ſauroit concevoir comment des cailloux tout formés qui auroient été entrainés & entaſſés par une cauſe orageuſe, & par des eaux chargées d'une ochre ferrugineuſe, pourroient ſe trouver aujourd'hui mêlés par tout & dans toute l'épaiſſeur de leur aſſemblage, a cette ochre, puiſqu'ils au-

roient dû ſe dépoſer avant que ſe fît la précipitation de cette ochre, qui par conſéquent n'auroit pû ſe trouver que par couches entre deux dépots, & laiſſer entr'eux les cailloux détachés & ſans liaiſon.

Je crois que ces cailloux ſe ſont formés dans l'endroit même où on les trouve; & je ne ſaurois autrement comprendre la formation de cette *Breccie* qu'en admettant que toute la maſſe a été fluide dans ſon origine, & que ce fluide tenoit en diſſolution les molécules terreſtres ſiliceuſes, & les particules ochracées. La ſubſtance ſiliceuſe qui abondoit dans cette maſſe dans le temps qu'elle étoit fluide, étoit entre mêlée de cloiſons, ou de veines plus ou moins épaiſſes d'ochre qui la ſéparoient en autant de cavités inégales. Tant que cette ſubſtance ſiliceuſe a pû jouir d'un mouvement, entrainée par le fluide qui lui ſervoit de véhicule, elle a dû par cette proprieté attractive qu'ont entr' elles les parties fluides qui ſont homogénes & de la même nature, tendre à s'attirer & à ſe réunir. Les veines ochracées & ferrugineuſes y ont plus ou moins por-

porté obſtacle ; de là un mélange fortuit qui a dû donner enſuite naiſſance à des pierres d'un grand ou d'un petit volume. Car ce mouvement du fluide pierreux a ceſſé, dès que les différentes particules ainſi mêlées & confondues ſe ſont trouvées dans cet équilibre qui eſt une ſuite de leur peſanteur. Une portion de cette diſſolution ſiliceuſe n'a plus été alors en état, en circulant, de s'incorporer aux portions voiſines de la même diſſolution, à cauſe de la reſiſtance, que lui oppoſoient les particules hétérogénes qui étoient à leur contact. La matiére fluide *lapidifique* s'eſt trouvée en repos ; & ce repos a été ſuivi de la *lapidification*, qui eſt une propriété attractive fort intime des particules terreſtres entr'elles, par la quelle elles ſe réuniſſent en conſiſtance de pierre. Si toute cette ſubſtance ſiliceuſe, ou quartzeuſe, avoit pû, avant ſa *lapidification*, ſe réunir, ſe dégager des parties groſſieres ochracées, & ſuivre les loix de ſa peſanteur ſpécifique, au lieu d'un amas de cailloux, elle auroit formé un banc de quartz, ſéparé de celui de l'ochre.

La

La ſubſtance ochracée qui fait le *gluten* qui renferme ces cailloux, ſans être généralement ſujette à la décompoſition par les viciſſitudes de l'air, ſouffre des affoibliſſements & des altérations dans différents endroits. C'eſt pour cette raiſon qu'il s'eſt formé des crevaſſes dans ces montagnes qui en ont fait tomber de gros morceaux, & que les cailloux, ſe détachant de leurs alvéoles, ont laiſſé des cavités, des trous & des pores. La couleur même de cette roche, & de ſon ciment, devient à l'air, ou dans l'eau, de rougeâtre, noirâtre ou d'un gris noir ; comme on le voit ſurtout par les morceaux qui ſont tombés dans la rivière, & qui ſont continuellement arroſés par ſes eaux.



CHA-

CHAPITRE X.

Situation d'Oberſtein.

De cette curioſité on paſſe bientôt à une nouvelle ; c'eſt la ſituation même d'Oberſtein. (Pl. IX. let. a.) Ce Bourg bâti ſur une langue étroite de terrein, eſt reſſerré entre une haute montagne & la rive gauche de la Nahe. Il ne peut contenir en largeur que deux, ou tout au plus, trois maiſons, même petites & peu profondes. Il eſt long, mal bâti, & n'a qu'une rue au milieu. Il y a un pont de bois ſur la riviére, au delà de la quelle le terrein eſt plus uni & beaucoup plus large que celui qui ſe trouve du côté du Bourg, & s'éléve peu-à peu à des montagnes cultivées. C'eſt là qu'Oberſtein pourroit aiſément s'étendre & s'agrandir, en y bâtiſſant de nouvelles maiſons, & en mettant la Nahe au milieu de ſes murs ; mais jusqu'à préſent des droits de Jurisdiction territoriale ont porté obſtacle à cet avantage. De cette maniére la ſituation de ce Bourg eſt fort ingrate, & infé-

inférieure à celle de plusieurs villages des environs. Entiérement adossé d'un côté à une haute montagne, coupée presqu' à pic, & qui n'est composée que de pierre nue, (let. b.) il est gêné & tenu en bride de l'autre par une riviére. (let. c. c.) Qui croiroit que ce petit endroit, presqu'enterré sous des montagnes, s'il m'est permis de parler ainsi, & qu'on regarderoit au seul aspect, comme destiné à rester ignoré, fût fort connu dans le commerce & dans l'Histoire naturelle? Mais tel est le pouvoir de l'industrie.

Presqu'au milieu de la hauteur de la montagne escarpée à la quelle Oberstein est adossé, & dans une vaste cavité naturelle de la roche de cette montagne, dans une situation dont la pente est droite & perpendiculaire, il y a l'Eglise Luthérienne de cet endroit. (let. d.) Comme elle est placée dans un endroit élevé, on la voit en arrivant à Oberstein, avant de voir le Bourg; elle semble, si j'ose me servir de cette comparaison, être attachée à la montagne comme une grande cage qui seroit pendue à un

mur.

mur. C'étoit une ancienne Eglise Catholique; elle eſt aſſez grande. Quelques Comtes de Falkenſtein y ont leur ſepulture. Comme elle a été bâtie dans un grand creux, ou enfoncement de la montagne, elle n'a du jour que par deux grandes fenêtres qui ſont du côté extérieur, & néanmoins elle jouit d'aſſez de clarté. Ces fenêtres ſont garnies de vitres à petits carreaux, dont ceux qui ſont vers le bas des chaſſis, ſont peints de différentes couleurs, comme on le pratiquoit au moyen âge.

Cette Eglise peut paſſer pour une ſingularité. Comment a-t-on pû imaginer de la bâtir dans l'intérieur d'une montagne, dans un endroit eſcarpé, de l'accompagner d'une tour, & d'y mettre trois cloches? Comment n'en a-t-on pas été détourné en voyant qu'une roche immenſe, ſujette à ſe décompoſer à l'air, pendroit continuellement au deſſus du toit de cet édifice! On a en effet des exemples que quelques morceaux de cette roche ſe ſont détachés, & qu'ils l'ont endommagé. Pour que rien ne manquât à la ſingularité de cette ſituation, il y

a une ſource d'eau dans l'intérieur même de l'Egliſe. Des rochers toujours humides, à travers leſquels cette eau ſuinte, ſont cachés ſous les bancs deſtinés à s'aſſeöir; & on entend continuellement l'eau, qui perce la roche ſupérieure, tomber en gouttes comme une pluye ſur le toit de cette Egliſe. On a pratiqué un chemin aſſez commode pour y aller vers l'une des extremités du Bourg; de temps en temps les marches y ſont taillées dans le roc. Vers l'autre extremité, qui eſt celle par la quelle j'étois entré dans Oberſtein, il n'y a qu'un petit ſentier taillé dans le roc, étroit & peu praticable.

Sur le ſommet de la montagne où eſt cette Egliſe, on voit le vieux Château d'Oberſtein qui eſt démoli, & dont il ne ſubſiſte qu'un reſte de Tour. (let. e.) On travailloit dans cet endroit à lui donner une face plus propre & plus convenable. Un peu au deſſus du ſommet de cette montagne qui porte les reſtes de ce vieux Château, il y a un autre ſommet qui n'eſt ſéparé du premier que par une légére excavation dans la quelle on a établi un Jardin potager.

Sur

Sur la cime de cette ſeconde élévation on voit le Château d'Oberſtein qu'on appelle *nouveau* par oppoſition au premier. (let. f.) C'eſt encore un vieux bâtiment conſtruit ſur la roche, le ſeul que puiſſent habiter jusqu'à préſent les Seigneurs de cet endroit. Il domine ſur le Bourg, ſituation dont jouiſſoit également l'ancien Château.

Cette ſuite des montagnes qui bordent la rive gauche de la Nahe, dans le voiſinage d'Oberſtein, forme vers le bas une maſſe ſolide qui ſe partage dans ſa partie ſupérieure en pluſieurs pointes, ou ſommets, l'un derriere l'autre, qui ont différentes hauteurs, ſans qu'on puiſſe dire que chaque ſommet forme une montagne. De cette nature eſt celle ſur la quelle ſe trouve le Château d'Oberſtein. Quoique ce nouveau Château paroiſſe, étant regardé du Bourg, être placé ſur le ſommet de cette montagne, cependant celle-ci s'éléve encore derriére cet édifice, & conduit à un Etang, (let. g.) qui peut avoir environ 200 pieds de longueur, ſur 100 de largeur. Il ne tarit jamais; il domine ſur le nou-

veau Château, & eſt ſitué à coté d'un chemin de montagne qui méne vers le Nord à Herſtein. La cime de la montagne s'éleve au deſſus de cet Etang, & eſt garnie d'un Bois, (let. h.) dont la plupart des arbres ſont du Chêne. Ainſi en conſidérant les objets curieux de cet endroit depuis le fond de la vallée, on trouve à différentes élévations le Bourg ſur la riviére, l'Egliſe au deſſus du Bourg, le Château au deſſus de l'Egliſe, l'Etang au deſſus du Château, & le Bois au deſſus de l'Etang. La petite riviére appellée *Idartbach i, k,* qui vient ſe jetter dans la Nahe à Oberſtein, eſt garnie de Moulins, deſtinés à tailler les Agates, & dont nous parlerons au Chapître XIII.



CHA-

CHAPITRE XI.

Montagnes farcies d'Agates dans les environs d'Oberſtein. Ancienne mine de Zinc près d'Idart. Fouille des Agates.

Ma principale curioſité, pendant mon ſéjour à Oberſtein, étoit de voir quelqu'un des endroits où l'on fouille les Agates. Je ſuivis le chemin qui conduit à Idart, village ſitué à une bonne demi-heure au delà de ce Bourg. Le chemin eſt bordé de montagnes à la droite; la riviére *d'Idart*, ou *l'Idartbach*, coule à la gauche. J'examinai la pierre extérieure de la plupart de ces montagnes, & je trouvai qu'elle étoit argilleuſe, de couleur brune, & mêlée à de l'ochre ferrugineuſe. Mais la pierre intérieure de presque toutes ces montagnes eſt un mêlange de parties argilleuſes, calcaires & ferrugineuſes. La plûpart du temps elle ſe manifeſte ſous l'aſpect d'une pierre brune, farcie de débris, & de globules de couleur verte qu'on

prendroit pour une mine de cuivre, & furtout pour celle à la quelle quelques mineurs donnent le nom de *Kupfer-Hiecken.* Le fond même de la pierre eſt quelquefois verdâtre. Ces globules font d'une couleur plus ou moins foncée, de forme irreguliére; il y en a de la groſſeur d'une lentille, ou d'un pois; on en voit en petits roignons. Les ruiſſeaux qui coulent de ces montagnes vers le chemin, & qui ſe ſont creuſés leur lit, font voir à découvert cette eſpéce de roche.

Avec ces globules verts on obſerve ſouvent dans cette pierre brune, des traits détachés & des rayes courtes d'une ſubſtance blanchâtre, compoſée de lamelles, que je regarde comme un ſpat. Ces traits font à peu-près par leur forme le même effet ſur cette pierre, que les traits noirâtres, ou verdâtres ſur l'ophite des anicens. Ces globules au lieu d'être verts, font quelquefois gris, ou blancs, & reſſemblent à des piſolithes; j'en ai trouvé de détachés de leurs alvéoles. La même ſubſtance de ces grains paroit quelquefois en petits mammelons raſſemblés.

A

A ce mêlange je reconnus que les morceaux que j'avois ramaſſés dans la Hoſenbach près de la mine de Fiſchbach, & que ceux que j'avois ſouvent remarqués dans le lit de la Nahe, étoient des pierres de la même nature. Ayant alors plus de commodité, j'examinai plus attentivement ce mêlange. Ces globules verts ſont autant de petites pierres de ſubſtance quartzeuſe; quelquefois elles ſont ſpathiques. Les unes ſont ſolides & remplies de ces deux eſpéces de ſubſtances: les autres ſont pleines d'une ſubſtance blanche criſtalline ſans forme. Il y en a qui ſont creuſes, & qui ont leurs parois internes, tapiſſées de criſtaux blancs fort déliés. On en obſerve qui n'ont extérieurement qu'une couche mince verte qui enveloppe un noyau d'ochre brune. Enfin ces petits roignons, ces globules, ces grains, qu'ils ſoient extérieurement verts, gris, blancs, ou rougeâtres, ne ſont autre choſe que des petites Agates, ou des petits Jaſpes, enfermés dans leur matrice, & ſujets à tous les accidents que nous obſervons dans les grandes agates en boules. Ces petites agates & ces petits Jaſpes ſont ordinairement envéloppés dans leur matrice

d'une couche de ſubſtance différente de celle des Agates mêmes. Cette couche eſt ſouvent calcaire, ou ferrugineuſe : ſi elle s'affoiblit, ou ſi elle ſe décompoſe, l'agate ſe détache de ſa matrice.

C'eſt de cette roche, matrice d'Agates, que ſont intérieurement compoſées les montagnes qui ſont à la droite du chemin d'Oberſtein à Idart. On voit en quantité de cette roche ſur ce chemin ; on en fait des murs, ſans chaux, pour ſoutenir les terres ; & parmi les morceaux de cette roche qui forment ces murs, on en voit qui contiennent viſiblement de grandes agates & de grandes criſtalliſations. Remarquons que dans cette roche, qui ne porte aucun indice de mine de cuivre, il y a une quantité innombrable de grains & de petits roignons de couleur verte. D'où viendroit cette couleur ? Si l'on convient qu'un ſuc métallique contribue à donner la couleur aux pierres, & ſi l'on conſidére que les parties ferrugineuſes abondent dans la pierre dont il s'agit, on ne pourra guéres s'empêcher de regarder le fer comme la cauſe de la couleur verte de ces petites agates.

J'é-

J'étois occupé de ces confidérations, lorsque j'arrivai au village d'Idart. J'y appris que près de là on avoit exploité une mine, il y a plus de 50 ans, & qu'on en avoit tiré un métal dont on ignoroit le nom. Je m'y rendis. Cette mine eft dans une montagne appellée *Raetchesberg*, fur la quelle on a planté des vignes. L'endroit même de cette montagne ou l'on exploitoit cette mine, porte le nom *de Goldhiebel*. J'y vis un vieux *percement* comblé. (*Stoll*) Je ne pus qu'examiner les fubftances détachées qui fe trouvoient fur le dos de cette montagne autour de ce *Stoll*, & qui paroiffoient être des reftes & des débris de ce qu'on tiroit autrefois de l'intérieur de cette montagne. J'y remarquai beaucoup de terre ochracée jaune, que je jugeai être une terre calaminaire. J'y trouvai encore des morceaux d'une autre fubftance terreftre qui me parut affez particuliére. C'étoit une terre blanchâtre, remplie & farcie entiérement de globules verts de différentes grandeurs, de forme applattie & comprimée. Je la regardai comme la même fubftance que celle qui étoit matrice des petites Agates, dont je

viens de parler, mais d'une confiftance friable. J'obfervai à l'oeil nud, & armé d'un microfcope, que quelques uns de ces globules verts contenoient une fubftance fort luifante, qui reffembloit à quelque chofe de métallique. Je grattai cette fubftance luifante avec un couteau; elle donna une poudre fine, blanche comme de la farine, qui fermentoit confidérablement avec l'eau forte. Quelques autres de ces globules, contenoient comme des amandes rougeâtres, que je prenois encore pour des agates, enfermées dans leur matrice: elles fermentérent auffi avec de l'eau forte. En caffant quelques morceaux de cette fubftance qui a l'air d'une terre durcie, je vis qu'elle étoit intérieurement pénétrée de taches & de veines d'ochre jaune.

Je crois donc que c'eft de la terre jaune ochracée qu'on avoit autrefois fait ufage; probablement pour en tirer du *Zinc*. Quelques perfonnes qui m'accompagnoient, me dîrent, qu'on penfoit dans l'endroit, que c'étoit la fubftance verte dont je viens de parler, qui portoit un métal. Si cette opinion n'eft fondée que

que ſur le luiſant métallique qu'on voit ſur quelques parties de cette ſubſtance, elle pourroit être fauſſe. Si l'on veut admettre que cette ſubſtance renferme ſouvent une terre calaminaire, il ſera vrai qu'on en pourra tirer un métal.

Retourné à Idart, & m'étant informé de tout ce qui pouvoit regarder cette mine, je découvris qu'un payſan de cet endroit avoit un morceau du métal fondu qu'on diſoit avoir été tiré autrefois de cette mine. On me le montra; j'en obtins une petite portion, & je vis que c'étoit en effet du *Zinc*. Les mines de ce demi-métal, lorſque leur exploitation n'eſt pas trop connue, me paroiſſent avoir ſervi aſſez communément à nourrir le deſir ſecret & flatteur de ceux qui cherchent des métaux plus nobles. Le nom qui eſt reſté à l'endroit où ſe trouve cette mine d'Idart, indique *de l'or*.

De cette mine j'allai au *Galgenberg*, montagne qui eſt environ à trois quarts d'heure au delà d'Idart, ſur le chemin qui conduit vers

la Lorraine, & dans la quelle on fouille des agates. Son fol extérieur eft en partie fterile, en partie compofé de terre labourable qui produit de bons grains. La fouille des agates fe fait dans l'intérieur de la montagne par *percements*, comme dans les mines. Deux ou trois perfonnes fe mettent de fociété pour tenter cette fouille; & il y a plufieurs focietés qui travaillent dans la même montagne. Ces *Fouilleurs* s'ouvrent dans la roche, des Galeries fouterreines vers le haut de la montagne, & s'y enfoncent avec des lampes allumées pour en détacher les agates. Ils font à cet éffet armés d'une pioche, d'un pic, d'un marteau & d'un cifeau. Lorsqu'ils rencontrent une ou plufieurs boules d'agates, enterrées au milieu de la pierre, dans la voute ou dans les parois de la Galerie, ils les cernent; favoir, ils détachent à coups de pic, ou de cifeau cette pierre, à quelque diftance des agates, & tout autour d'elles, afin de ne point les endommager, & de les enlever en entier avec leur matrice, dont on les fépare, enfuite facilement avec quelques coups de marteau. Ils emportent avec des brouettes les dé-

com-

combres inutiles de la pierre, qui les empecheroient dans leur travail. D'autres pénétrent dans la montagne pour le même effet, par des puits perpendiculaires. Ils defcendent dans ces puits, & en fortent par des échelles de bois. A l'aide d'un treuil ils enlévent les décombres inutiles dont ils ont béfoin de fe dégager. Il y aura environ 3 ou 4 Compagnies de *Fouilleurs* (*Stein-Graeber*) qui travaillent dans *le Galgenberg* pendant l'hyver, ce qui fera à peu près une douzaine de perfonnes. Ils s'occupent des travaux de la campagne en Eté. Ces *Fouilleurs* portent le foir dans leurs maifons les Agates qu'ils ont trouvées & détachées, & les vendent aux *Tailleurs d'Agates.*

J'ai fuivi quelqu' éfpace un de ces *percements.* En y entrant, la roche qui appartient aux couches fupérieures de la montagne, eft de couleur grife, affez tendre, & chargée d'ochre jaune; elle eft farcie de diftance en diftance d'une foule de petites Agates, & de corps caverneux criftallifés. On rencontre bientôt plus avant dans la montagne une roche verdâtre, ou d'un verd lavé, dure, également farcie

cie d'Agates grandes & petites ; & plus la Galerie s'enfonce, plus cette roche devient dure. Les *Fouilleurs* la font quelquefois sauter avec de la poudre a canon; mais ils tachent d'éviter cette méthode, parce qu'il y a du danger, & que les Agates mêmes peuvent en être endommagées. L'expérience leur apprend à connoître la roche qui renferme les meilleures Agates; ils la suivent; & ils sont souvent obligés d'abandonner celle, qui étant trop dure, leur causeroit un travail trop pénible. Une chose remarquable, c'est que toute cette pierre, portée à l'air, se décompose à la longue.

Cette roche verdâtre, qui est matrice d'Agates, fermente quelquefois beaucoup avec l'eau forte, d'autres fois elle ne fermente pas; ce qui fait connoître que le mêlange des parties alcalines y est inégalement répandu. Elle ne donne pas d'étincelles lorsqu'on la frappe avec le briquet, à moins que l'acier ne tombe sur quelque petite agate peu visible, ce qui peut aisément arriver. L'ochre ferrugineuse est manifestement l'une des substances, qui entrent dans

le

le mêlange de cette roche; delà vient ſans doute que celle-ci eſt aſſez ſouvent marquée de dendrites noires, & quelquefois de rougeâtres. Cette roche renferme meme de temps en temps des boules & des roignons de couleur brune, qui ne ſont autre choſe qu'une véritable mine de fer. Comme j'ai été à portée de faire différentes obſervations ſur l'état dans le quel j'ai remarqué ces Agates, ſur les accidents aux quels elles m'ont paru quelquefois ſoumiſes, ſur les ſubſtances qui les accompagnent, & que toutes ces circonſtances m'ont conduit à des reflexions, qui en étoient une ſuite naturelle, je donnerai ici ces obſervations & ces reflexions, telles, qu'elles ſe préſenteront à mon eſprit.



CHA-

CHAPITRE XII.

Agates, & leur formation.

On trouve les agates, ou en boules enfermées & répandues dans une pierre; telles sont les agates des montagnes d'Oberstein, & des Pays voisins; cette pierre doit être alors regardée comme une roche composée d'Agates en cailloux: ou par veines & par filons plus ou moins épais; j'en ai fait remarquer une veine dans les montagnes près d'Oberstein appellées *aux rochers tombés*; il y a un filon de Jaspe-Agate près de Reichenbach dans le Palatinat, au Baillage de Lauterecken: ou répandues dans les champs, détachées & isolées, comme sont celles d'Erbesbüdesheim, de Flonheim &c. Je m'arrêterai seulement à quelques observations qui regardent les agates *en boules* enfermées dans une pierre, qui leur sert de matrice.

Je ferai premiérement quelques reflexions générales sur ces agates; en second lieu je parlerai

lerai des formes qu'elles prennent; troisiémement je rendrai compte de la nature de la pierre qui leur sert de matrice; je considérerai pour quatrieme objet leur dureté; je passerai ensuite à l'examen de la substance, dont elles sont formées; enfin je ferai quelques considérations sur l'état des agates mêmes, savoir, sur les corps qu'elles renferment, sur les substances étrangéres qui les accompagnent, & sur les accidents qui les caractérisent de temps en temps.

Il m'a fallu souvent porter mon attention sur des échantillons de pierres qui paroissoient n'en mériter aucune. Ce goût du beau & du parfait, qui seul domine de nos jours dans ceux qui font des collections de curiosités de la Nature, porte obstacle aux découvertes qu'on pourroit faire en ce genre. Ce n'est pas une agate parfaite, ni un cristal qui n'a pas le plus petit nuage, qui instruisent. Cependant on ne veut que du beau, & du parfait. La perfection des substances est un terme, qui considéré sans aucun autre rapport, ne sauroit conduire, ni aux découvertes que nous devons tacher de faire, ni aux vérités que nous avons

besoin

besoin de chercher. Les dégrés qui conduisent à cette perfection, sont les seuls propres à ramener à l'origine des corps, & à éclairer dans la recherche de leur formation. Ce sont ces dégrés qu'on appelle abusivement imperfections; car il n'y a dans la nature de corps imparfaits que rélativement aux usages établis dans les sociétés civiles. Tout corps est naturellement dans ce dégré de perfection où il a plu au Créateur de le placer. C'est dans ces dégrés différents, que l'homme qui desire connoître les véritables causes, doit étudier les opérations de la nature. Si nous n'avions nulle connoissance de l'usage qu'on fait des cristaux de roche, & des Agates, connoîtrions-nous que celles qui sont propres à ces usages, sont d'un plus grand prix que celles que les ouvriers rejettent?

I. La substance des *Agates* & des *Jaspes* est absolument la même. Ces deux noms adoptés par les Minéralogistes, & consacrés par l'Antiquité, ont fait souvent penser qu'ils indiquoient deux pierres différentes, uniquement parce que deux noms qui ne se ressemblent pas, paroissent

roiſſent devoir ſignifier deux choſes diverſes. La grande variété de noms donnés aux corps ſur les plus petits accidents, a ſouvent répandu de la confuſion, & rendu plus difficile l'étude des Foſſiles. Nous en avons des exemples dans la claſſe des agates. Tous ces noms de *Calcedoines*, de *Cornalines*, *d'Onices*, de *Sardoines*, &c. ne déſignent pas des pierres particuliéres: nous les donnons à des agates qui ſe diſtinguent par certaines couleurs, qui ſe font remarquer par des veines & par des couches, ou par un dégré de pureté, de netteté & de dureté. Sur un ſeul morceau d'Agate on pourroit rencontrer l'onice, la cornaline, & la calcedoine; on ſe trouveroit dans l'embarras pour donner un ſeul nom à ce morceau, & pour le claſſer dans un ſiſtéme. Ne voyons nous pas tous les jours que le meme individu de pierre eſt en partie d'une dureté parfaite, en partie d'un tiſſu groſſier & friable? La cornaline, la calcedoine, l'onice peuvent, dans un Pays plutôt que dans l'autre, ſe former en boules entiérement de leur eſpéce; mais on peut encore les rencontrer accidentellement par tout où il y

a des Agates, & elles peuvent faire partie d'une boule, dont le reſte ne ſera qu' Agate ordinaire. Cette réflexion a lieu pour toutes les autres pierres. Il y en a beaucoup qui ne varient que par des accidents & aux quelles on a donné quantité de noms. Ces noms nous portent volontiers à penſer que ces ſubſtances ſe ſont formées d'autant de manieres différentes. Mais il y a beaucoup plus de noms de pierres dans les ſiſtémes, qu'il n'y a de variétés d'agir de la part de la nature pour former ces pierres. Une ſeule couche de montagne nous offre des variétés de la même pierre qui ſont l'effet d'une même cauſe. Ainſi la vraye connoiſſance de l'affinité des ſubſtances pierreuſes dépend du détail hiſtorique de leur ſituation dans les lieux où elles ſe ſont formées; & c'eſt cette connoiſſance ſeule qui peut ſimplifier les ſiſtémes.

Quoiqu'il m'ait paru que les Lithologiſtes n'admettent point d'autre différence entre les *Agates*, & les *Jaſpes*, que celle d'attribuer la tranſparence aux premiéres, & de faire opaques les ſeconds; toutefois on en a fait deux eſpéces dif-

différentes de pierres. Mais la tranſparence, ou l'opacité ne me paroiſſent nullement dans les pierres, des qualités qui indiquent une varieté eſſentielle dans les parties conſtituantes. Il y a d'autres ſubſtances qui jouiſſent à la fois de ces deux caractéres, ſans changer ni de nom, ni d'eſpece. On a des criſtaux quartzeux transparents, ou opaques; on n'en fait pas deux eſpéces de pierre. Ces deux qualités ſe trouvent quelquefois ſi mêlées dans le même morceau d'Agate, que de deux noms on a été obligé d'en faire un ſeul, & de la nommer *Jaſpe-Agate*.

Si la tranſparence eſt le caractére de *l'Agate*, & l'opacité celui du *Jaſpe*, on pourra changer aiſément une *Agate* en *Jaſpe*. J'ai pris un petit morceau d'Agate fort tranſparente, déjà polie, & dont la couleur étoit en partie d'un blanc de gêlée griſâtre, en partie d'un blanc laiteux & *calcedoinique*. Elle étoit tranſparente dans cette partie du blanc qui reſſembloit à une gelée griſâtre, & un peu opaque dans la partie du blanc qui étoit laiteux. Dans l'intérieur

de cette Agate il y avoit de petits filaments verds de ſubſtance minérale, inégalement répandus. Ce ſont ces filaments que quelques Lithologiſtes prennent pour des plantes de la famille des Mouſſes & des Byſſus, & de là vient qu'ils appellent ces pierres, des *Agates herbées*, ou *mouſſeuſes;* ce qui me paroit erroné. J'ai donc pris un petit morceau de cette Agate, qui avoit l'épaiſſeur d'une ligne. Je l'ai mis entre les cendres & la braiſe chaudes. La couleur blanche *calcedoinique* s'eſt étendue, a gagné ſur la partie plus tranſparente qui etoit d'un blanc gris; le morceau eſt devenu d'un blanc de cire, & a acquis un dégré d'opacité. Les filaments de ſubſtance minerale ont perdu l'éclat de leur couleur verte, & ſont devenus ternes.

II. La figure globeuſe ſous laquelle paroiſſent différentes productions du Régne mineral, & entr'autres les Agates, dénote toujours un état de fluidité dans le quel ſe ſont trouvées d'origine ces productions. Il faut dire la même choſe des corps, qui ſont ſemi-ſphériques, ou dont la ſurface eſt mammelonée. Il y en a des

pier

pierreux, & des métalliques; comme les mines de fer en grains, le Glaſskopff, ou Hématite mammelonée, les Pyrites, les cailloux, les Etites, les différentes Agates, comme calcedoines, cornalines, les pierres d'Aigles, les Géodes, & autres boules caverneuſes, les Stalactites &c. Lorsque je me ſers du mot de *fluide*, en parlant des ſubſtances pierreuſes, j'entends ſeulement que leurs particules intégrantes ſe ſont trouvées en diſſolution dans un fluide, & dans un menſtrue, ou qu'elles ont nagé dans une vapeur plus ou moins ſubtile.

Il ne paroit pas qu'on ait encore bien déterminé ce qu'on doit entendre par le nom de *Caillou*. Ce nom doit-il indiquer une pierre qui différe par ſes parties conſtituantes de toutes les autres pierres, comme quelques Minéralogiſtes l'ont inſinué? Doit-il être appliqué à une pierre, qui quoique ſemblable aux autres par ſa matiere primitive, en différe ſeulement par la maniere particuliére dont elle s'eſt formée? Doit-on enfin ne prendre ce nom que comme déſignant une pierre d'une figure dé-

terminée, telle qu'eſt la globuleuſe & la ſphérique? Je me ſervirai du mot de *Caillou* uniquement dans cette derniere acception. Les Agates & les Jaſpes (car ces pierres reconnoiſſent la même origine, ſont ſujettes aux mêmes variétés, & aux mêmes accidents, ſe forment dans les mêmes lieux, & ſe trouvent indiſtinctement mêlées les unes avec les autres, comme nous le verrons) les Agates & les Jaſpes, dis-je, ſe forment en Cailloux répandus dans une roche. Leur formation ne me paroit pas différer de celle des cailloux mêmes, & la formation de ceux-ci ne me ſemble pas plus miſtérieuſe que celle des Agates.

Pourrions nous concevoir que les criſtaux puſſent ſe former hors d'une matrice appropriée & au milieu des terres des plaines? Comment une formation pareille ſeroit-elle poſſible dans les cailloux? Le fluide qui les contient en particules ſéparées, & dont ils doivent ſe former, ſe trouveroit toujours dans un état de diſperſion qui porteroit un obſtacle naturel à la formation de ces pierres. C'eſt

dans

dans les montagnes que se forment les cailloux, par amas considérables. Toute leur substance étoit fluide, & melée à celle qui devoit leur servir de matrice. L'une & l'autre ont pris la consistance de pierre. Cette matrice pierreuse a pû être d'une nature diverse: ou propre à résister aux attaques de l'atmosphére, & de là se sont formés les *Poudingues*; ou sujette à se décomposer & à se relacher dans la suite, & de là les cailloux solitaires qui ont été entrainés dans les plaines & dans les riviéres. J'ai dejà fait mention de la maniere dont je pense que se sont formés les cailloux, en rendant compte ci-dessus des montagnes près d'Oberstein qu'on appelle *am gefallen Fels*.

En considérant ces montagnes, & la quantité de cailloux qu'elles contiennent, & en réfléchissant qu'il y a encore plusieurs montagnes de la même nature, on ne sera pas étonné du nombre de cailloux que nous voyons dans les riviéres. Ceux qui pour connoître l'origine de ces pierres, se sont contentés de les examiner dans les riviéres, ou dans les plaines, n'ont pas été

fondés dans leur recherche. Premiérement, parce que depuis que ces cailloux ont été détachés des montagnes, ils ont pû être exposés à des accidents qui ne sont pas essentiels à leur formation. En second lieu, parceque dans les riviéres on ne sauroit plus démêler les véritables cailloux, qui sont nés *cailloux*, de ces morceaux de pierre qui en ont seulement pris la forme. Je crois donc que les Agates en boules, se sont formés de la même maniére que les cailloux, ou les Poudingues; & que les Grénats cristallisés dans une matrice pierreuse ne se sont pas autrement formés, a la cristallisation près qui vient d'une proprieté des parties intégrantes du Grénat.

Il y a des Agates de différentes grosseurs, depuis celle d'une petite lentille, jusqu'à un pied, & un pied & demi de diamétre. Leur forme globuleuse extérieure fournit, comme nous l'avons dit, une preuve de la fluidité dans la quelle s'est trouvée leur substance. Cette forme toujours orbiculaire & sphérique nous représente quelquefois les Agates comme si elles s'étoient

toient formées de la même maniere que les Stalactites. C'eſt ce que j'ai obſervé ſur tout dans les petites Agates ſolitaires & détachées de leur matrice, d'Erbesbüdesheim. Les Agates en boules ſphériques ſont les plus communes. J'en ai vu qui étoient compoſées de deux ou de plusieurs globes réunis, qui formoient des grouppes. On en trouve qui ſont globeuſes-oblongues, ou de forme ovoïde applattie. Il y en a ſur la ſurface des quelles on voit des boutons, ou des verrues, des protuberances, & de nouveaux globules de la meme ſubſtance de l'Agate. Dans d'autres, leur forme globeuſe eſt ſi irreguliére, qu'elles repréſentent ou une olive, ou une poire, ou une calebaſſe, ou un cylindre, ou un doigt. Jusqu'ici nous voyons la forme des Agates, ou globeuſe ſphérique, ou globeuſe allongée & irréguliere, ou digitée & cylindrique ou ovoïde applattie.

Je ne crois pas devoir omettre, au ſujet de la forme extérieure des Agates, un accident que j'ai remarqué à une petite Agate en boule de Mannbüchel au Duché des Deuxponts. Imagi-

nons cette boule partagée en deux hémisphé-res, appliqués & collés ensemble par leurs surfaces planes, mais de manière que l'un déborde l'autre. Dans cet état l'Agate ressemble à une boule, qui s'étant cassée en deux parties égales, s'est rejointe de travers inégalement par la suite. Tont contribue à cette illusion à l'àspect extérieur de cette boule. On voit un bourrelet au contour extérieur des hemisphéres, dans l'endroit, où l'un a glissé au delà de l'autre. On croit même voir que l'un de ces hemisphéres cassés, en pressant sur l'autre, a fait gonfler ce second, comme si celui-ci avoit été obligé de céder à l'impression du premier; & l'on pourroit penser, que le dérangement des deux hemisphéres, & leur réunion, ont dû se faire dans le temps que la substance étoit molle. Pour juger de cet accident, j'ai cru qu'il falloit voir l'intérieur de l'Agate. J'ai fait scier cette petite boule dans une direction opposée à celle de la fracture des deux hemisphéres. L'intérieur de l'Agate s'est trouvé également uni & compacte: on n'y apperçoit ni ligne, ni trace qui puisse être la marque d'une

pierre

pierre qui s'eſt rejointe à une pierre. Au centre de cette Agate, dont le fond eſt d'un gris bleuâtre, il y avoit heureuſement un deſſein rouge, en forme de fortereſſe, & ce deſſein ne paroiſſoit avoir été jamais dérangé par la moindre caſſure de la pierre. Alors le merveilleux qui ſembloit naître de la forme extérieure de cette Agate en boule, diſparoit; & cette forme n'eſt duë ſans doute qu'à la cavité de la matrice, dans la quelle s'eſt formée cette Agate.

De la forme extérieure que peut avoir chaque Agate en particulier, on peut paſſer à conſidérer les autres formes variées dont la ſubſtance *Agatifique* eſt ſuſceptible, en examinant ces pierres dans leur intérieur, & dans les cavités qu'elles y laiſſent. C'eſt ce que je vais faire remarquer, en donnant la deſcription de quelques morceaux de différents endroits que j'ai eu occaſion d'examiner.

Il y a des Calcedoines en maſſes irrégulières, dont la ſurface extérieure eſt mammelonée, ou *Calcedoines en grappe de raiſin.* On en

trouve

trouve quelquefois à Flonheim ; il s'en forme dans la Norwége, & dans la Toſcane. Il y a des Calcedoines en boules, qui étant creuſes, ont intérieurement cette forme mammelonée. La meme forme caractériſe quelquefois les Jaſpes, & les autres Agates.

J'ai caſſé une petite Agate en boule d'Erbesbüdesheim : l'un des morceaux étoit mammeloné, l'autre rempli de cavités dans lesquelles s'emboitoient ces mammelons. Sur la ſurface convexe de ces mammelons, auſſi bien que dans le fond de ces cavités, il y avoit de l'ochre jaune, & de petits grains d'un brun noir, qui reſſembloient à une mine de fer en grains infiniment petits. Ce mêlange de ſubſtance ferrugineuſe n'auroit-elle pas été la cauſe de cette forme mammelonée dans le temps que l'Agate ſe formoit ?

J'ai vu une Calcedoine de la Norwege en grains qui recouvroient la ſurface d'une pierre brune d'une autre nature. Ceux de ces grains qui repoſoient immédiatement ſur la ſurface de

cette

cette pierre, etoient demisphériques; les autres qui étoient entassés au dessus de ces premiers, avoient la forme parfaitement ronde & sphéririque. Ces grains ronds etoient réunis quelquefois l'un à l'autre en guise de chapelet, & formoient des cylindres, qui en s'élevant rendoient cette piece hérissée de pointes. En tenant cet échantillon de maniére que la calcedoine regardât terre, celle-ci répresentoit parfaitement une substance en glaçons & figée sous la forme d'une infinité de goutes. Ce qu'il y avoit encore de remarquable dans ce morceau, c'est que plusieurs de ces grains *calcedoiniques* & l'extremité de quelques uns de ces petits cylindres, qui etoient formés d'un assemblage de grains, se trouvant cassés, on voyoit à leur centre un trou visible à l'oeil nu, qui est le caractére ordinaire des Stalactites.

Je ferai observer encore un morceau de Calcedoine de la même nature que le précédent, mais en vraye Stalactite. (Pl. X. Fig. 1.) Ce sont différentes couches de Calcedoine mammellonée qui se sont formées l'une au dessus de l'au-

l'autre, ſur une baſe convexe. La couleur de cette Calcedoine eſt d'un bleu de lait. La couche extérieure eſt garnie de piquants & de cylindres mammelonés, aſſez allongés. Dans un des côtés de ce morceau il y a une cavité par laquelle on peut voir les couches internes, & où la ſubſtance *Calcedoinique* de la couche inferieure & de la ſupérieure, venant à ſe prolonger librement en un cylindre de forme applattie, s'eſt pliée & s'eſt rejointe de maniere qu'elle a formé un arc iſolé; accident que je crois ne pouvoir arriver qu'en ſuppoſant que la Calcedoine ſe ſoit formée comme les Stalactites. Ce morceau eſt du même pays que le précédent. On pourra remarquer qu'ils ont de commun avec la mine de fer appellée *Glaſskopf*, leur forme mammelonée & en cylindres.

A ces Calcedoines je ferai ſuccéder un morceau de Jaſpe d'un rouge clair, couleur de brique, qui eſt en Stalactite. (Pl. X. Fig. 2.) La ſubſtance du Jaſpe s'eſt formée dans cette piece en cylindres à ſurface ondée, longs de plus de deux pouces, & de l'épaiſſeur d'un pe-

tit

tit doigt. Ce morceau eſt de Mannbüchel dans le Duché de Deuxponts.

La ſubſtance quarzeuſe & criſtalline ſe forme auſſi quelquefois en cylindres, dont la ſurface eſt ou entierement garnie de globules ſemiſphériques, ou hériſſée de pyramides hexagones. Aſſez ſouvent une ochre jaune ou brune accompagne ces Stalactites criſtallines. J'ai obſervé une boule d'Agate griſe d'Oberſtein, qui etoit caſſée en deux, & dans l'intérieur de la quelle il y avoit une cavité où s'etoit formé un *Glaſskopf*, ou Hématite en colonnes noirâtres. A côté de ces cylindres de mine de fer, il y en avoit d'autres ſemblables par la forme, mais compoſés de la ſubſtance même de l'Agate. Cet échantillon fait clairement voir que les parties ferrugineuſes, réunies dans différentes proportions à la ſubſtance pierreuſe des Agates, la changent, l'altérent, la décompoſent plus ou moins, & lui communiquent leur forme.

Nous trouvons donc en caſſant des Agates & des Jaſpes en boules, que leur ſubſtance ſiliceuſe

ceuſe eſt ou continue & ſolide, ou qu'elle a pris une forme déterminée. Dans ce dernier cas elle eſt ou en mammelons, ou en grains, ou en demi-grains, ou en ſtries, & en filaments, ou en petites colonnes, ou en piquants qui ont un trou dans le centre. Il m'eſt arrivé une ſeule fois d'obſerver, que la ſubſtance *agarifique* s'étoit formée elle-même en petits criſtaux réguliers, intérieurement creux, grouppés en roſes & en bouquets, qui avoient la forme d'un coin, qui reſſembloient à peu près à un amas de grains, comme dans les épis de bled, & qui n'avoient que 5 ou 6 lignes de longueur. Ces criſtaux n'étoient compoſés que d'un priſme, qui de la baſe alloit toujours en diminuant juſqu'au ſommet qui étoit fort pointu. On voyoit confuſément, ſur quelques uns de ces priſmes, quelques côtes longitudinales fort peu prononcées, qui paroiſſoient indiquer des priſmes à pluſieurs côtés; mais d'ordinaire ces priſmes étoient arrondis, à ſurface inégale & raboteuſe, & formés eux-mêmes d'un aſſemblage de petits priſmes pointus, qui avoient la même figure que le grand priſme qui réſultoit

de

de cet assemblage. L'ochre ferrugineuse se trouvoit abondamment dans l'échantillon qui portoit ces cristaux : il étoit de Diedenhofen.

Toute Agate en boule s'est formée dans une matrice pierreuse. C'est sur cette matrice d'Agates que je ferai encore quelques réflexions, quoique j'en aye déjà indiqué ci-dessus plusieurs particularités. La couleur de cette matrice peut varier selon les différents lieux. J'en ai vû qui étoit brune, ou grise, ou noirâtre. Toutes avoient la propriété de fermenter plus ou moins sensiblement avec de l'eau forte; toutes contenoient des parties martiales; toutes se décomposoient à la longue, étant exposées à l'air. III.

La matrice des Agates du Galgenberg, qui est d'un gris verdâtre, & dont j'ai fait mention, est composée d'argille, de parties alcalines, & d'ochre martiale jaune, ou brune. Lorsqu'on détache une Agate de cette matrice, ce qui arrive d'ordinaire sans peine, il reste presque toujours attaché à cette matrice une enveloppe, qui est comme une gousse, ou une co-

que dans laquelle se trouvoit enfermée la boule d'Agate. Cette gousse est ou blanchâtre, ou grise, ou jaune, ou brune, ou noirâtre; elle fermente avec l'eau forte. On diroit qu'elle ressemble à une coquille mince calcinée, ou à une coque d'oeuf en décomposition. Il est particulier que presque chaque Agate, petite ou grande, soit couverte de cette enveloppe dans sa matrice. Cette enveloppe est formée d'ochre ferrugineuse; de sorte qu'on peut dire que chaque Agate, enfermée dans son alvéole, & dans sa matrice, est entournée d'ochre. J'ai observé même quelquefois que ces alvéoles étoient en grande partie remplies d'une ochre brune, ou jaune en poussiere qui recouvroit des Agates de la même couleur: celles-ci paroissoient comme rongées par cette ochre, qui leur avoit sans doute communiqué sa couleur.

Sur ces enveloppes ochracées qui restent collées sur la *pierre-matrice*, après en avoir détaché les Agates, on voit quelquefois des Dendrites en étoiles. Qu'on enleve de la pierre ces enveloppes, on trouve souvent qu'elles ont for-

formé ſur la pierre même dont elles occupoient la ſurface, des Dendrites en arbriſſeaux & en feuillages. Ces Dendrites ſont formées par la ſubſtance ferrugineuſe répandue dans la maſſe de cette pierre. J'ai aſſez ſouvent ouvert des fentes qu'on rencontre dans cette pierre; je les ai trouvées, pénétrées & enduites d'une vapeur brune martiale qui formoit ſur la ſurface de ces fentes de grandes zones colorées, dont les bords ſe terminoient en Dendrites.

Ces enveloppes qui tapiſſent les cavités de la *pierre-matrice* occupées par les agates, ſont ou à ſurface unie & liſſe, ou elles ſont raboteuſes & garnies d'inégalités, ou formées en petits mammelons, comme la mine de fer en grappe de raiſin. Dans ces cas, la ſurface extérieure des Agates qui s'emboite dans ces cavités, a dû être, ou liſſe & unie, ou raboteuſe & remplie de trous, de rides, & d'inégalités, ou marquée de cavités & d'enfoncements circulaires, ou pointillée, & comme rongée: effets qui ne peuvent reconnoître pour cauſe que la fluidité primitive de la ſubſtance des Agates, &

leur contact avec la pierre au milieu de laquelle elles se sont formées. Cependant je ne crois pas que tout ce qu'on observe sur la surface extérieure des Agates ait été produit au moment où elles ont pris la consistance de pierre. Les parties ochracées & martiales, qui enveloppent les Agates dans leurs alvéoles, étant sujettes à varier sans cesse de forme & de combinaison m'ont paru produire quelquefois un effet corrosif, si j'ose m'exprimer ainsi, sur les pierres mêmes qui ont déjà acquis toute leur dureté, les ronger, les carier, les lever par feuillets, & les décomposer.

Si la forme & l'état de la surface extérieure des Agates en boules dépendent des cavités, dans lesquelles ces Agates se sont formées, & de la nature des substances dont ces cavités sont tapissées, je crois que la couleur extérieure de ces Agates, qui est toujours superficielle, ne dépend pas moins de ces mêmes substances. Quelle est en général la matiere que nous avons jusqu'ici remarquée dans ces cavités au contact immédiat des Agates? Le fer, & les parties alcali-

calines. Nous voyons donc que l'Agate en boule a une croute propre qui eſt ſelon les Pays & les montagnes, ou verte, ou griſe, ou rougeâtre, ou brunâtre, ou jaunâtre. Toutes ces couleurs me paroiſſent être un effet du fer qui entoure les Agates dans leurs alvéoles, & qui a agi uniquement ſur leur ſurface extérieure dès le moment que leur ſubſtance fluide, deſtituée de tout mouvement, a pris une place conſtante dans la cavité où elle doit devenir Agate. Si l'on vouloit admettre que la croûte des Agates n'eſt ainſi colorée que par la même cauſe qui a donné différentes couleurs à leur ſubſtance intérieure, on ne pourroit pas rendre raiſon pourqui cette croûte n'eſt pas plus variée dans ſes couleurs, ni pourquoi tant d'Agates dont la croûte eſt verte, n'ont aucun mêlange de verd dans leur intérieur.

Je ne ſaurois attribuer à d'autres ſubſtances qu'au fer, la cauſe de cette couleur verte de la croûte d'une foule d'Agates. Il y a des montagnes entiéres compoſées de roches, farcies de petites agates qui ont cette croûte verte, & je

n'ai obſervé dans ces montagnes d'autres traces de métal que celles du fer. On ſe tromperoit ſi on vouloit admettre qu'il n'y a de couleur verte que par le cuivre. Le fer paroit produire plus généralement & plus communément cette couleur; & la variété de combinaiſons aux quelles il eſt ſujet, le rend propre à les produire toutes. Ce feroit encore une erreur de penſer, que parce qu' à l'aide d'un métal nous donnons une certaine couleur au verre, & à des compoſitions artificielles, il faut que la nature ſe ſerve du même métal pour produire cette couleur. Il ſeroit néceſſaire que dans les montagnes qui renferment des Agates en boules, on rencontrât preſque tous les métaux & les demi-métaux, puiſqu'on y trouve des Agates de toutes les couleurs, & de toutes nuances poſſibles: cependant rien n'eſt plus ſterile en métaux que ces montagnes, à l'exception du fer qui y abonde.

IV. Toutes les Agates en boules ne jouiſſent pas du même dégré de dureté; il y en a qui ſont d'un tiſſu uni, égal, compacte & propres à être travaillées; & d'autres qui ſont, ou caſſantes,

ſantes, ou remplies de fentes, & de gerçures, & dont on ne ſauroit faire aucun uſage. Cette différence dans les dégrés de dureté d'une pierre de la même eſpéce & de la même nature, vient toujours, à mon avis, d'une différence dans la combinaiſon & dans la proportion des ſubſtances & des parties qui la compoſent. D'où vient qu'une couche de pierre de la même eſpéce n'a pas partout le même dégré de dureté? Quelques Naturaliſtes, pour en donner la raiſon, diſent que cette *cauſe inconnue* qui réunit les terres & les ſables en conſiſtance de pierre, qui leur donne un dégré plus ou moins conſidérable de cohéſion & de dureté, que ce *Gluten*, quelqu'il ſoit, qui lie les terres en pierres, n'agit pas uniformement par tout, qu'il jouit de différents dégrés de force, & qu'il n'eſt pas également répandu dans la même couche. Si on entend par là que ce *Gluten* puiſſe être par lui même plus ou moins actif, indépendamment des ſubſtances ſur lesquelles il peut agir, cette explication ne me paroîtroit pas ſatisfaiſante. Il faudroit gratuitement admettre une quantité de nuances dans l'activité d'une cauſe qu'on

avoue nous être inconnue. Il paroit plus naturel d'admettre que cette cause est toujours uniforme, mais qu'elle agit sur les substances en proportion de leur combinaison. Or il est aisé de comprendre que dans une couche il doit y avoir une foule de mêlanges. Le *Gluten* alors doit naturellement avoir plus de prise & d'activité sur l'un, que sur l'autre. En effet je pense qu'en supposant une combinaison parfaitement homogéne dans la substance d'une couche entiére, la *cause inconnue* pétrifiante réduiroit cette couche en pierre également dure. Mais les Naturalistes savent qu'il seroit impossible que cette supposition se réalisât. C'est donc dans le mêlange & dans la proportion des substances terrestres, c'est dans la différente modification des molécules qui constituent ces substances, qu'il faut chercher la cause des dégrés de dureté d'une pierre de la même couche, & non dans l'activité variée de la cause pétrifiante.

De là, je suis obligé de reconnoître que c'est une fausse idée que celle, par la quelle on veut nous représenter & nous développer l'ordre

dre

dre des ſubſtances terreſtres par une gradation dans leur dureté, depuis la terre friable jusqu'au diamant; l'ordre méchanique & erroné, en ce qu'il ſemble propoſer la même terre comme ſoumiſe à des nuances de dureté, tandis que ces nuances ſont toujours l'effet d'un mêlange de différentes terres.

La *dureté* des pierres eſt donc ſelon moi, une propriété affectée à certaines ſubſtances terreſtres, & altérée par un mêlange de particules d'une autre nature. Si je ne conſidérois pas la dureté ſous cet aſpect, & que je vouluſſe ſeulement faire attention à un *agent glutineux*, qui peut accidentellement être plus ou moins actif par lui même, je ne concevrois pas pour quoi une craye ne ſeroit jamais auſſi dure qu'une Agate, puisqu'il pourroit arriver qu'un *Gluten très-actif* lui donnât cette dureté. Je crois que toute ſubſtance terreuſe, priſe dans ſon homogenéité, & conſidérée comme une aſſemblage de parties pures conſtituantes, eſt faite pour un dégré déterminé de dureté. Si ce dégré varie dans la même pierre, je ne dirai pas

avec le commun des hommes, qu'elle n'eſt pas *mûre*, & qu'on l'a tirée de terre trop tôt, expreſſions peu faites pour le bonne Phyſique; mais, que des parties hétérogénes engagées dans le mêlange de cette pierre, quelqu'inviſibles que ces parties puiſſent être, ſont la cauſe de cette différence. Ainſi l'Agate eſt faite pour avoir ce dégré particulier de dureté qui dépend de l'union & de la cohéſion dont ſont ſuſceptibles entr'elles les molécules terreſtres qui la conſtituent, molécules, qui ſont ſeules de leur eſſence. Cependant il y a des boules d'Agate dont la dureté varie; l'une eſt poreuſe; l'autre remplie de fentes, de fêlures, d'étonnements, & d'éclats; une troiſieme n'eſt pas ſuſceptible d'un beau poli. Ce ſont autant de mêlanges vicieux de parties hétérogénes avec la véritable ſubſtance de l'Agate. Ces mêlanges forment différentes cohéſions entre les particules des pierres. Les Agates en boules, & les cailloux dans les Poudingues en donnent des preuves. Ces Agates & ces cailloux ſe détachent de leurs alvéoles plus ou moins difficilement, ſelon que la ſubſtance pierreuſe, qui leur ſert de matri-

ce,

ce, s'approche, ou s'éloigne de la nature du caillou ou de l'Agate.

On trouve dans la plûpart des Lithologistes, que les pierres ne sont autre chose que des terres qui se sont durcies. Cette maniere de s'exprimer me paroit trop vague. Je crois qu'elle est uniquement fondée sur ce que l'on peut faire des briques & des tuiles avec de l'argille molle, & du verre avec du sable & du quarz fondus. Si l'on admet qu'une substance actuellement friable & désunie puisse parvenir à la dureté du marbre & de l'Agate, il faut supposer plusieurs dégrés qui la conduisent à cette dureté. Mais où trouve-t-on la substance du marbre & de l'Agate dans l'état de terre, dont les parties sont désunies & sans liaison? Ne diroit-on pas que ces deux espéces de pierres ne sont point faites pour être *terres*, puisqu'on ne les trouve jamais sous cet aspect? Supposons les parties intégrantes du marbre & de l'Agate séparées & dissoutes par l'interposition d'un fluide dans lequel elles nagent. En se précipitant, & en se rapprochant, elles ne forment point

point une maſſe déliée de terre; du moins les obſervations ne nous ont point encore montré une grande couche de terre qui ſeroit devenue marbre, comme nous déterrons tous les jours de grands bancs de marbre fort dur. Je ſuis donc obligé de penſer, qu'auſſitôt que les parties de l'Agate & du marbre ſe ſont dégagées du fluide qui les tenoit en diſſolution, & qu'elles ſont venues au contact les unes des autres, elles forment des pierres ſolides & dures. Ainſi cette dureté eſt le réſultat d'une tendance reciproque qu'ont les molécules terreſtres entr'elles, & d'une cohéſion, dont elles ſont ſuſceptibles par leur nature, lorsque dégagées du menſtrue dans lequel elles circuloient, elles ſe ſont rapprochées pour former une maſſe. Suivant leur figure, elles donnent naiſſance ou à des pierres ſans forme, ou à des criſtaux.

Mais qu'eſt-ce que ce *Gluten* qui attache les parties terreſtres les unes aux autres pour former un corps dur & pierreux? On lui a donné le nom de *Gluten*, par ce qu'on a penſé qu'il agiſſoit comme la *colle*. Tous les corps

ſont

ſont doués d'une ténacité par la quelle leurs parties tiennent plus ou moins l'une à l'autre, à compter depuis les corps fluides jusqu'aux métaux. Je la regarde comme un agent univerſel ſagement établi pour empêcher la diſſolution du Globe. Mais d'où vient cet *agent?* C'eſt ce que nous ignorons. Peut-être eſt-ce une *émanation* du fer, métal répandu par tout, & qui par le miſtére qu'il nous offre dans la vertu magnétique, doit nous faire penſer qu'il a une grande part à l'économie du Globe, & qu'il ſe cache dans quantité d'autres phénoménes dont il nous voile la cauſe.

Que la diſſolution du fer jouiſſe d'une activité *glutineuſe*, c'eſt ce que nous pouvons remarquer dans bien des occaſions; & ſi j'avois des eſſais à faire ſur la formation des pierres, j'employerois toujours une diſſolution de ce métal, diverſement combinée, & compoſée. Les Amateurs d'Hiſtoire naturelle ont pû voir quelquefois des morceaux de Fer rouillé, trouvés dans les champs, ou ſur les bords des riviéres, recouverts de grains de ſable, de gravier, &

de

de cailloux, qui se sont tellement collés entr'eux, qu'ils forment une masse très-dure, & très-compacte. Si Mr. Basin parvint à former une petite pierre avec de la terre à potier exposée à l'air, & arrosée tous les jours avec de l'eau de puits, pendant quatre ans, (*Voy. l'Hist. de l'Acad. Roy. des sc. de Paris année* 1739. *pag.* 1.) c'est peut-être moins à une propriété des particules de cette terre qu'il dut cet effet, qu'à la limaille de fer dont il fit accidentellement usage dans cet essai, & uniquement dans l'intention, que s'il se formoit une pierre, elle prît cette teinture métallique. La limaille de fer fut ici, comme je le crois, la seule cause de la formation de cette pierre.

V. Quelle est la terre dont sont composées les Agates, les Jaspes, les cailloux, & le quartz? De quelle nature est elle? Mr. *Cronstedt* a fait à ce sujet une remarque assez particuliére. Il a observé quatre dégrés de liaison & de cohésion dans les parties de différentes argilles, & a pris ces dégrés des divers changements que peut effectuer l'eau dans les parties de ces terres. (*Ver-*

(*Verſuch &c.* §. 77. *pag.* 93.). Il y a une eſpéce d'argille, dit-il, qui ſe ramollit dans l'eau, & qui après s'en être imbibée d'une petite portion, devient ductile & glutineuſe; c'eſt-ce qu'on appelle communément *argille*; c'eſt l'argille dans l'état de terre. Quelques argilles après s'être imbibées d'eau, autant que leur nature le permet, ce gercent dans ce fluide, ſans s'y ramollir; ce ſont des argilles dans le premier dégré de *lapidification.* D'autres s'imprégnent d'eau, mais elles y reſtent ſans changement & ſans fentes; ce ſont des argilles plus dures que celles de l'eſpéce précédente. Enfin il y a des argilles dans les quelles l'eau ne peut pénétrer en aucune façon; ces ſont les plus dures de toutes. De cette gradation l'Auteur en infére, que le *Jaſpe* eſt le dernier dégré de dureté de ces terres; & que ſes parties conſtituantes ſont compoſées d'une terre argilleuſe, qui s'eſt conglutinée & durcie, & qui par conſéquent eſt dejà doueé des propriétés que les autres argilles n'acquiérent que dans le feu. Il y a, dit le même Auteur, (*Ibidem &c.* „§. 65. *pag.* 78.) des Bols colorés qui „reſſemblent tellement à des Jaſpes, à la dureté „près,

„près], qu'on ne ſauroit les diſtinguer. On „trouve dans la Dalekarlie, Paroiſſe d'Orſa, un „Bol rouge, par nids, dans une pierre ſableuſe „qui ſert de pierre a aiguiſer. Quelques milles „plus loin on rencontre dans une pierre ſableu„ſe beaucoup plus dure, un Jaſpe rouge de la „même couleur & du même aſpect. . . . Ne „pourroit-on pas conjecturer que le Jaſpe eſt „un Bol, ou un ſanguine, pétrifiés, & qu'il a, „comme eux, pour ſubſtance conſtitutive, l'ar„gille & le fer?

Selon cette conjecture l'argille donneroit naiſſance aux Agates & aux autres pierres ſiliceuſes. On vient à l'appuï de cette opinion avec l' expérience faite par Mr. Baſin, dont je viens de parler. Mais cette experience ne me paroit pas jusqu'ici avoir été répétée & vérifiée; d'ailleurs elle ne prouveroit nullement que c'eſt de la meme maniére que la nature forme les pierres ſiliceuſes. Mr. *Ludwig* a eu recours auſſi à l'argille pour expliquer la formation de la pierre à fuſil. Il veut que celle-ci doive ſa naiſſance au principe gras & glutineux de l'argille. (*Terre Muſc. Reg. Dresd. Cap.* 5.)

Mais cette pierre à fusil, qu'on peut regarder comme de la meme nature que les Agates, les Jaspes, les Cailloux, & toutes les pierres quarzeuses sans forme, ou cristallisées, cette pierre à fusil, aussi bien que les cailloux, ont, selon quelques Lithologistes, une autre origine. Ils les font naître d'une terre calcaire, & particuliérement de la Craye, parce qu'on les trouve dans les couches de la Craye en Angleterre, & dans la pierre calcaire sur quelques montagnes de la Suéde. Mr. *Saulmon* fit des observations, il y a long temps, qui tendoient à prouver que c'étoit de la Craye que se formoient les cailloux. (*Hist. de l'Acad. des sciences de Paris* 1707 *pag.* 5 *& suiv.*) Suivant ces deux opinions, les uns font naître quelques pierres siliceuses de l'argille, d'autres soutiennent que ces mêmes pierres doivent leur formation à une terre calcaire, substance dont la nature différe entiérement de celle de l'argille.

En parcourant les ouvrages des Minéralogistes, nous trouvons qu'une pierre siliceuse peut, en se décomposant, produire une terre calcaire,

comme *Neumann* (*Prælect. chym. pag.* 1541.) avec d'autres l'ont soutenu à l'égard de la Craye, à laquelle ils pensoient que la pierre à fusil donnoit naissance; que, suivant une opinion tout opposée, une terre calcaire peut former une pierre siliceuse, comme on l'a prétendu de la pierre à fusil, qu'on a regardée comme formée par la Craye; que l'argille peut produire une terre calcaire, comme Mr. *Ludwig* l'a dit de la Craye, qu'il fait naitre d'une argille dépouillée de son principe glutineux & tenace. Toutes ces opinions ont trouvé des défenseurs & des adversaires. On a traité quelquefois d'absurde & de peu fondée celle de son antagoniste, parcequ'elle paroissoit contraire aux notions générales que nous avons de la nature des substances terrestres. On ne peut faire de la chaux avec de l'argille; cela est vrai. On ne peut rien faire qui approche d'une pierre à fusil avec une substance glutineuse, cela n'est pas moins vrai. Mais je ne crois pas qu'on veuille regarder comme un axiome, que de ce que la chymie ne peut pas former un corps avec une

matiére donnée, la nature ne puiſſe point former ce corps avec la même matiére.

Je vais rapporter ce que j'ai obſervé moi-même ſur la nature de la terre, dont les Agates ſont compoſées. La roche, ou matrice pierreuſe dans la quelle ſe ſont formées les Agates du Galgenberg près d'Idart, eſt compoſée, comme je l'ai déjà dit, d'argille, de parties alcalines, & d'ochres martiales. Je crois que les Agates ont tiré leurs parties conſtituantes de toutes ces ſubſtances. Il ſeroit difficile de penſer que ces parties fuſſent ſeules de leur nature particuliére dans cette roche, & qu'elles n'euſſent rien de commun, ni avec l'argille, ni avec la chaux, ni avec le fer. Il ne ſeroit pas moins difficile de concevoir que dans l'intérieur de cette roche & de cette montagne qui eſt aſſez grande, tout ce qu'il y auroit eu de ſubſtance *agatifique* eût forme des Agates, & que la pierre qui les renfermoit, & qui ſurpaſſoit prodigieuſement en volume la ſubſtance *agatifique*, n'eût jamais rien contenu de ce qui pouvoit contribuer à leur formation, & qu'elle ne contien-

tienne pas même actuellement, dans quelques endroits, des combinaisons qui auroient formé de nouvelles Agates, si des accidents ne s'y fussent opposés.

Que l'argille seule fournisse la substance des Agates, c'est-ce qui ne paroit pas vraisembla-ble. Il y a une quantité de montagnes composées de couches d'argille, & d'ardoises argilleuses, dans lesquelles on ne trouve pas la moindre trace d'Agate; cependant c'est là que les Agates devroient être communes, s'il étoit vrai qu'elles fussent composées d'une argille qui s'est durcie, ou d'une substance qui s'en est séparée.

On me demandera, si je pense que la terre calcaire contribue à la formation des Agates, & des pierres siliceuses. Je répondrai que la formation des pierres m'a paru toujours une des démarches mistérieuses de la nature que nous avons besoin d'étudier & d'examiner; que cette formation n'est probablement qu'une suite de plusieurs changements que subissent, une terre, ou plusieurs à la fois, & l'effet d'une sépara-

tion

tion & d'une extraction qui s'eſt faite d'une terre connue, ſans que nous puiſſions comprendre comment la nature a procédé dans cette ſéparation, & ſans que nous puiſſions nous promettre de parvenir à l'imiter. Je répondrai que j'ai obſervé quelquefois des productions, dans leſquelles je croyois voir en effet que la terre calcaire avoit eu quelque part à la formation des pierres ſiliceuſes. Je choiſirai à ce ſujet ce que j'ai quelquefois remarqué dans la *lapidification* de la terre qui remplit la cavité de certaines coquilles foſſiles, & qui s'eſt convertie en ſubſtance ſiliceuſe, comme en pierre à fuſil, ou en Agate. Ces *lapidifications* formées dans la cavité d'une coquille, comme dans un creuſet, paroiſſent autant de petites opérations chymiques, s'il eſt permis de s'exprimer ainſi, exécutées par la Nature.

J'ai vû des noyaux de coquilles, convertis en Agate blanche & tranſparente, ou griſe & brune, de différents Pays. La coquille qui leur ſervoit de moule étoit ou entiérement détruite, ou en partie. J'ai obſervé, que dans

un même noyau, surtout de Turbinite, les dégrés de la *lapidification* varioient de maniére, qu'il étoit totalement converti en Agate transparente au sommet, & qu'à mesure qu'on remontoit vers l'ouverture de la coquille, la *lapidification* n'avoit produit qu'une pierre moins dure & opaque, jusqu'à la partie superieure du noyau, qui composée d'une terre de la même couleur que la pierre à laquelle elle tenoit immédiatement, n'avoit acquis qu'une très-legére cohésion. Cette terre de la partie superieure du noyau étoit calcaire & fermentoit avec les acides. La terre qui sans être devenue pierre, remplit d'autres coquilles des memes endroits, se manifeste entierement calcaire; & la pierre des montagnes, où l'on trouve ces coquilles, est de la même nature. Après avoir enlevé la partie supérieure terreuse & calcaire d'un de ces noyaux à demi-pétrifiés, on parvient par dégrés à cette partie du noyau qui s'est durcie en pierre opaque qui a la même couleur que la terre qui la recouvroit; mais cette pierre opaque, pilée finement dans un mortier de serpentine, ne fait plus aucune effervescence avec les

les acides, non plus que le reſte du noyau converti en vraye Agate tranſparente. Ne doit-on pas faire attention ici, que la terre qui avoit rempli la cavité de la coquille, étoit vraiſemblablement alcaline dans ſon origine, & que toutefois il s'en eſt formé une pierre ſiliceuſe?

Une des particularités que j'ai obſervées dans ces noyaux pétrifiés, c'eſt que leur *lapidification*, & leur changement en Agate, ſe fait de la partie extérieure qui touche immediatement l'intérieure de la coquille, vers le centre. C'eſt la marche que m'a paru ſuivre ordinairement la nature dans la *lapidification* des noyaux de coquilles. J'ai remarqué même cet ordre dans des valves de cames épaiſſes de Weinheim près d'Alzey. Elles étoient remplies d'une quantité de petites coquilles liées & cimentées dans une terre dure & jaunâtre, qui fermentoit promptement avec les acides. Je parvins à détacher, quoiqu'avec peine, quelques uns de ces noyaux terreux, des valves des cames auxquelles ils étoient fortement adhérents. La partie convexe de ces noyaux qui étoit collée à la

concave de la valve calcaire, formoit une croûte pierreuse & luisante: dans les uns cette croûte étoit déjà de la nature de l'Agate, donnoit des étincelles étant frappée avec l'acier, & n'étoit point attaquée par les acides; dans les autres, dont cette croûte étoit plus ou moins dure, l'effet de l'acier diminuoit, & l'activité des acides augmentoit, en proportion de cette dureté. Cette marche par la quelle la *lapidification* des noyaux de coquilles se fait de la circonférence au centre, est cause que souvent la terre de plusieurs de ces noyaux, n'a acquis aucune liaison dans ce centre, qu'elle y est friable, & qu'on peut l'en sortir aisément. On croit faussement alors que cette croute pierreuse est la coquille même qui s'est pétrifiée.

Parmi les noyaux agatifiés dont on parle, & surtout parmi les turbinites, j'en ai vû dont la *lapidification* siliceuse n'étoit que de l'épaisseur d'une feuille de papier, à cette partie extérieure qui touchoit immédiatement la partie concave de la coquille, tandis que le reste de cette cavité étoit rempli de terre sans liaison qui fermen

mentoit toujours avec les acides. Cette circonférence agatifiée étoit plus épaiſſe dans d'autres noyaux, ſelon que la *Lapidification* avoit pû agir & s'étendre; & il y en avoit enfin auxquels il n'étoit reſté au centre qu'un tuyau capillaire. Dans tous les cas, j'ai obſervé que la coquille qui ſervoit de moule, quoique calcinée, étoit fort adhérente à ces noyaux.

J'ai ſouvent rencontré, en examinant les pierres qu'entrainent les riviéres, ſurtout le Rhin & le Necker, des morceaux de Jaſpe & de Cailloux, qui contenoient des coquilles marines pétrifiées, & qui étoient enveloppés d'une croute épaiſſe, très-dure, blanchâtre & alcaline, qui fermentoit avec les acides. Ce n'eſt qu'en les caſſant que je me ſuis apperçu que ces morceaux etoient intérieurement de ſubſtance ſiliceuſe, & que les coquilles ſe trouvoient dans cette ſubſtance. La croûte extérieure, & calcaire pénétroit meme quelquefois, par petites veines, dans la ſubſtance du Jaſpe & du caillou. Cette ſubſtance ſiliceuſe interne ne reſſembloit pas à un noyau globuleux, formé à

peu près comme un caillou de Poudingue dans ſon alvéole ; elle étoit de forme irréguliére, & offroit une continuité de tiſſu avec la croûte qui l'enveloppoit. D'où vient cette croûte épaiſſe, dure & alcaline qui recouvre ces morceaux de Jaſpe coquiller & ces cailloux ? Seroit-elle une décompoſition de la ſubſtance du Jaſpe & du caillou ? Ou ce Jaſpe & ces cailloux ſe ſeroient-ils formés par un changement, & par une transmutation de la ſubſtance calcaire, qui ſe ſeroit *dénaturée*, & convertie en une autre ſubſtance ? Dira-t-on que cette croûte calcaire s'eſt accrue extérieurement à celle du Jaſpe ? Mais d'où vient que quantité de débris de pierres qu'on trouve dans les riviéres, offrent le même phénoméne ? D'où vient encore que des veines de la même couleur de cette croûte, & de la même nature, ſont quelquefois éparſes dans l'intérieur meme de ces morceaux de Jaſpe ?

Je ſais fort bien qu'on pourra me dire, que cette *Lapidification* de Jaſpe & de noyaux ſiliceux de coquilles, dont je parle, a pû naturellement arriver, en admettant, que la terre cal-

calcaire étoit mêlée à de l'argille, & que cette argille a donné naiſſance à ce Jaſpe, & à ces noyaux ſiliceux. Je ſais encore, que de ce qu'un corps ſe trouve mêlé avec un autre, il ne faut pas en conclure qu'il lui doit ſon origine.

J'ai déjà fait remarquer que dans ces morceaux de pierres que j'ai obſervées dans les riviéres, le Jaſpe qui ſe trouve envéloppé d'une croûte calcaire & pierreuſe, n'y eſt nullement de forme globuleuſe; ce qui auroit dû arriver, ſi on vouloit admettre qu'il dût ſa naiſſance à une ſéparation de l'argille, qui étoit melée avec la terre calcaire; mais il forme avec la pierre calcaire un corps continu. D'ailleurs on pourroit rapporter des exemples de noyaux ſiliceux & pierreux de coquilles, formés au milieu d'une terre calcaire, dont on pourroit difficilement s'aſſûrer qu'elle contienne de l'argille. Je crois donc, que ſi de tous ces faits on ne peut en déduire autre choſe, ſi non que la terre calcaire & la pierre ſiliceuſe ſont ſouvent au contact l'une de l'autre, & que quelquefois elles ſont intimement unies, ce ſera toujours une ob-

obſervation qui pourra peut-être conduire à quelques vérités nouvelles.

Mais ne feroit-ce pas une erreur que de penſer qu'une terre calcaire ne puiſſe donner naiſſance qu'à des ſubſtances calcaires, & que l'argille ne puiſſe produire que des corps argilleux? Pour que cela arrivât, il faudroit que les principes qui conſtituent ces deux terres fuſſent *ſimples* & inaltérables. Mais où eſt le corps dans la nature, qui puiſſe être regardé comme *ſimple*, & compoſé en tout de parties homogénes & ſimilaires? Le Créateur de l'Univers paroit avoir ſagement établi, que tout fût *mixte* ſur la terre. Je ne ſaurois avoir l'idée d'un corps *ſimple*, ſavoir d'une ſubſtance compoſée de parties réduites à des principes invariables par leur nature, ſans la concevoir ou propre à former des corps parfaitement durs, ou deſtinée à être entierement déſunie, ſéparée, & ſans liaiſon. La multiplication de corps qui ſeroient dans l'un, ou dans l'autre de ces deux états, répugneroit à l'eſſence de nôtre Globe, ſur le quel tout doit être varié & nuancé, où la dureté & la

la friabilité doivent ſe ſuccéder ſans ceſſe, pour former des corps ou pour les décompoſer ſelon nos beſoins, & pour nous offrir un ſpectacle continuel & néceſſaire de phénoménes, dont les premiers reſſorts nous reſteront toujours cachés. Ainſi les terres mêmes regardées par pluſieurs Naturaliſtes comme *ſimples* & *primitives*, doivent être elles-mêmes des corps *mixtes* & *compoſés*.

La terre calcaire eſt répandue dans les productions des trois Régnes. Il y en a beaucoup dans le minéral; on en tire des animaux & des végétaux. De là trois ſortes de chaux, la *minérale*, la *végétale*, & *l'animale*. Ces deux derniéres tirées, par des analyſes chymiques, des végétaux & des animaux, ſembleroient devoir paſſer pour des corps *ſimples*. Cependant toutes ces eſpéces de chaux, comparées l'une à l'autre dans leur mêlange avec l'eau, & dans un feu propre à les fondre, produiſent des effets différents, comme la remarqué Mr. Jean Gottſchalk *Wallerius*. (*Mem. de l'Acad. de Suéde T.* 22 *p.* 249.) D'où peut venir la cauſe de cette

cette variété d'effets, ſi ce n'eſt d'un mêlange de parties de différente nature, qui ſe trouve dans ces chaux, que nous croyons être en droit de regarder comme *ſimples?* Ainſi nous voyons que ſi par parties *élémentaires* d'un corps nous entendons des parties ſimples, ſimilaires, de la même pureté, de la même nature, de la même forme, il eſt impoſſible que nous parvenions à mettre ces parties ſous nos yeux, parceque nous ne ſaurions nous flatter de pouvoir décompoſer tous les Corps en leurs premiers principes conſtituants. Ces premiers principes ſe dérobent presque toujours à nos recherches, & nous ſommes forcés, malgré les efforts de l'Art, à prendre pour corps *ſimples*, les *mixtes* les moins groſſiérement *mixtes*.

La premiere origine de la terre calcaire ne paroit pas nous être encore bien connue. Nous trouvons de cette terre dans les végétaux, ſans pouvoir clairement connoitre d'où ils l'ont priſe. Il y a des plantes qui ne croiſſent que dans des terreins argilleux, ſablonneux & ſteriles, & on tire de la terre calcaire de ces plantes. Ne pourroit-on pas penſer que les principes de

cette

cette terre se trouvent enveloppés & cachés d'une maniere qui ne nous est pas sensible, dans d'autres terres; & que les végétaux savent s'approprier ces principes? Que la terre calcaire se forme dans les végétaux & dans les animaux par un développement d'autres substances, ou d'autres terres; par une analyse de ces terres opérée par la nature même; par une élaboration qui nous est inconnue; par un effet de l'organisation des végétaux & des animaux, d'où résulteroit dans chaque individu une création nouvelle de cette terre? Cette idée, par laquelle on suppose que peut-être la terre calcaire pourroit aussi se former de premiére création, si j'ose parler ainsi, dans chaque plante & dans chaque animal, cette idée, dis-je, paroîtra moins singuliére, si on réfléchit que les autres terres qu'on tire des végétaux, & des animaux par les opérations de la chymie, ne ressemblent à aucune des terres fossiles que nous connoissons. Ce sont autant de nouvelles créations de terres, telle que feroit celle qu'on suppose de la terre calcaire. Chaque Corps en s'appropriant les parties solides des terres fossiles

les connues, ne pourroit-il pas, ſelon les circonſtances & la maniere de ſe les approprier, donner naiſſance à des terres nouvelles, qui en s'écartant de la nature des celles dont elles faiſoient partie, ou dont elles ont pris naiſſance, forment des terres d'une nouvelle nature, propres à chaque Corps, & modifiées ou altérées ſelon ſon eſſence?

On voit par ces exemples, qu'on ne ſauroit déterminer les changements aux quels peut-être aſſujettie la même terre, ou par une décompoſition, ou par une ſéparation & une extraction naturelle, ou à l'aide d'un interméde inconnu; ni connoître tous les ſels qui peuvent ſe former, ou ſe volatiliſer dans le temps même de ces viciſſitudes, & par une ſuite de ces changements; transmutations miſtérieuſes, que la nature peut effectuer de mille manieres, & ſur les quelles nous devons tacher d'avoir toujours les yeux ouverts. On voit qu'on ne ſauroit poſitivement affirmer, que d'une ſubſtance, quelque pure qu'elle nous paroiſſe, il ne puiſſe en naître qu'une ſubſtance de la meme nature. Ainſi nous

nous ne pourrions pas démontrer, que l'argille, dont la nature & les proprietés ne nous sont pas encore bien connues, quels-que soient les essais qu'en ont fait d'habiles chymistes, ne peut jamais rien produire de calcaire, & qu'une terre calcaire ne peut jamais donner naissance à aucune substance argilleuse. La terre particuliére qui réunie avec l'acide vitriolique, fait la base de l'alun, est une des parties constitutives de l'argille: cependant cette terre d'alun est douée de quelques unes des proprietés des terres calcaires, quoiqu'elle ne se manifeste pas réellement calcaire dans ses autres effets. (*Marggraf dans les Mém. de l'Acad. de Berlin A.* 1754 *depuis pag.* 31 *jusqu'à* 66.) Mr. *Cartheuser* a observé la meme terre dans le cristal de roche. (*Mineralog. Abhand. Part.* 2 *pag.* 220 *&* *suiv.*)

Etoit-on fondé à trouver absurde l'opinion de Mr. *Ludwig*, qui pensoit que la craye pouvoit avoir été formée par une argille qui avoit perdu son principe glutineux? La transmutation de la terre végétale en argille, soutenue par Mr. *Henkel*, peut-elle être soli-

dement refutée? feroit-il impoffible que l'argille & le fable fuffent, comme l'a penfé Mr. *Linnæus*, une fubftance primitive & originaire qui altérée, & déguifée de différentes maniéres forme toutes les autres efpéces de terres & de pierres? Tout ce qu'on a pû oppofer de plus folide à ces opinions, c'eft qu'on ne peut faire de la chaux avec de l'argille. Mais c'eft ce que ces hommes célébres n'ont certainement pas ignoré, avant de propofer leurs idées à ce fujet. Ces opinions me paroiffent mériter d'autant plus d'attention, qu'elles tendent à ramener le fiftéme des chofes créées à des principes plus fimples & plus dignes de l'Auteur de la Nature.

Nous n'avons donc point trouvé jusqu'à préfent une terre particuliere, fous l'afpect de terre, dont-on pût dire avec quelque certitude, qu'elle auroit formé des Agates. Mr. *Cronftedt* après avoir conjecturé, comme je l'ai déjà dit, que l'argille donne naiffance à ces pierres, obferve dans un autre endroit, que le Tripoli pourroit bien être une fubftance formée par la

décompoſition de pierres ſiliceuſes: (*Verſuch &c.* §. 40 *à la fin.*) par conéſquent il faudroit regarder le Tripoli comme une véritable terre *ſiliceuſe.* Ce Naturaliſte célébre, qui a enrichi ſa Minéralogie de tant des belles obſervations, paroit avoir encore bien obſervé à ce ſujet. Cette obſervation faite dans le Nord de l'Europe, ſe confirme vers le midi de cette partie de la Terre, dans les carriéres de Calcedoine, ou de Jaſpe de Volterre en Toſcane. On remarque ſouvent dans ces carriéres, au milieu de cette Calcedoine, du Tripoli tellement placé & ſitué, qu'il donne lieu à la conjecture que ce Tripoli a pu prendre naiſſance de la décompoſition de la Calcedoine. Mais ſuppoſé qu'on pût regarder le Tripoli comme le réſultat d'une pierre ſiliceuſe qui s'eſt décompoſée, il ne s'enſuivroit pas qu'on dût le conſidérer comme une ſubſtance, qui a la proprieté de redevenir Agate ou Jaſpe, puiſqu'il pourroit être auſſi impoſſible à ce Tripoli, qu'à toute autre Terre, de former une pierre ſiliceuſe de l'eſpéce des Agates, des Jaſpes ou des Cailloux, à moins que la nature n'employât derechef quelqu'intermède

fécret, & approprié, ou qu'elle n'effectuât quelque nouvelle féparation.

Si d'après les obfervations que j'ai faites fur la nature de la roche dans la quelle fe forment les Agates, je puis avoir quelque droit de préfumer, d'où peut venir la fubftance, dont ces pierres font compofées, je n'aurai pas tort de croire, qu'elles la tirent d'une terre argilleufe, d'une terre calcaire, & d'une terre martiale, réunies & combinées, & d'une terre qui s'eft feparée de cette combinaifon. Très-fouvent, comme je l'ai déjà fait obferver, la terre calcaire & le fer entourent immédiatement les Agates en boules dans leurs alvéoles, circonftance qui me paroit remarquable. Il n'y a presqu'aucun doute que le fer ne contribue à la formation des Agates; je l'ai rencontré par tout où j'ai obfervé de ces pierres. J'entends par fer toutes les ochres, & toutes les terres qui contiennent une portion de ce métal; & il n'y a presque point de terrein qui n'en contienne. C'eft de tous les métaux celui qui a le plus de facilité à fe décompofer. De cette décompofi-

tion

tion il s'en forme différentes mines, qui dépendent du hazard, & de la nature des lieux. Une Hématite peut devenir une ochre; cette ochre une mine marécageuſe; celle-ci une mine en grains; la mine en grains une mine de fer en Stalactites &c. Enfin il n'y a point de métal qui ſoit ſujet à paſſer par tant des variétés, & à ſe déguiſer ſous tant de formes; il eſt, pour ainſi dire, toujours en mouvement. Nous ſavons qu'il s'allie également bien avec l'argille & avec la terre calcaire, & nous avons ſurtout des exemples de ſon union avec la chaux dans les mines de fer *Spathiques*, appellées en Allemagne *Stahlſtein*. Les formes que ſes mines peuvent prendre, ſont ſi variées, qu'il n'y en à presqu'aucune, dont il ne ſoit pas ſuſceptible. On en trouve en feuillages, en reſeau, en pyramides, en doigts, en éguilles, en filaments, en colonnes, en tuyaux, en grains, en boules, en mammelons, en grappe de raiſin, en choux fleurs, en lamelles, en cubes, en criſtaux polygones: il prend enfin toutes ces formes bizarres qui ſont propres aux Stalactites & ſe forme la plûpart du temps de la même maniere.

Pour voir cette variété de formes, on n'a qu'à consulter les mines de fer de l'Electorat de Cologne, du Comté de Sayn, & de l'Isle d'Elbe. Ce métal communique souvent ces formes aux pierres, avec les quelles il est mêlé; il les entraine dans ses changements; il les force à suivre ce torrent d'activité par lequel il se décompose en guise de substance fluide, ou fondue, pour former des corps destinés à se décomposer de nouveau par la même activité: de là ces peintures de feuillages & de ramifications jaunes de substance pierreuse, que j'ai observées quelquesfois dans des Jaspes rouges.

Je regarde donc le fer comme une des parties constituantes de la substance pierreuse des Agates, & peut-être de toutes les autres pierres siliceuses. Ce qui me détermine à le croire, c'est que j'ai observé sur une multitude d'Agates en boules qui ont passé sous mes yeux, que ce métal est toujours le dissolvant de cette pierre, qu'il la détruit par le moyen de ses différentes ochres, parcequ'il s'y trouve sans doute alors comme partie prédominante. Le Tripoli même,

même, dans la ſuppoſition qu'il fût une pierre ſiliceuſe en décompoſition, eſt toujours chargé de parties ferrugineuſes.

Je paſſe enfin à quelques réflexions ſur les Agates mêmes conſidérées dans leur intérieur, ſur ces pierres qui à cauſe de leur dureté, de la beauté, & de la variété de leurs couleurs, & de l'éclat du poli dont elles ſont ſuſceptibles, ont mérité le nom de *ſemi-prétieuſes*. Ouvrons quelques unes de ces Agates en boules, & examinons les ſubſtances qu'elles renferment. L'intérieur de ces boules n'eſt pas toujours homogéne, & plein de ſubſtance d'Agate. Il renferme quelquefois avec l'Agate, du criſtal ſans forme, ou des criſtaux quartzeux & de ſpat calcaire, ou des ochres ferrugineuſes, ou des pyrites, ou d'autres terres. Ces ſubſtances occupent tantôt tout cet intérieur, tantôt elles y laiſſent un vuide, qui rend ces boules plus ou moins creuſes. J'appellerai auſſi ces boules *Corps caverneux*, lorsqu'elles ſe trouveront ainſi remplies de criſtalliſations & de ſubſtances de différente nature. Mais quelles que ſoient ces VI.

ſubſtances enfermées dans ces boules, leur croûte extérieure eſt toujours d'Agate, ou de Jaſpe.

Je ne m'arrêterai point à parler des couleurs que peuvent avoir les Agates; elles les ont presque toutes. Les unes ſont d'une ſeule couleur, les autres ſont bigarrées. De ces couleurs, ces pierres ont pris différents noms. On a l'Agate *ſanguine*, la *Cerachates*, le Jaſpe *panthére*, le Jaſpe *ſerpentin*, le Jaſpe *fleuri*, la *pierre de St. Etienne &c.* Ces couleurs différentes ſont diſpoſées ou par taches irréguliéres, ou par filets, & par ſtries, ou par veines, d'où viennent les *onices*, ou par Zones, d'où on les appelle Agates *rubanées*; ou elles repréſentent des feuilles & des arbriſſeaux. Le hazard donne quelquefois à ces taches colorées la forme ou d'une tête, ou d'une perſonne, ou d'un animal, ou de tout autre objet; & ce ſont ces hazards que les Amateurs d'Hiſtoire naturelle recherchent ſi avidement. Le fer, que j'ai établi comme l'une des parties conſtituantes de la ſubſtance des Agates, me paroit être encore la cauſe de cette variété de couleurs, dont l'in-

l'intérieur de ces pierres eſt ſouvent marqué; de la même maniere que ce métal a pû donner une couleur, comme je l'ai déja dit, à la croûte extérieure des boules qui compoſent les Agates.

Il nous faut donc ſuppoſer que toute la ſubſtance pierreuſe qui compoſe les montagnes dans lesquelles on trouve les Agates, étoit dans ſon origine molle & fluide; que de cette ſubſtance s'eſt ſéparée dans une infinité d'endroits & de petites cavités, celle qui a formé les Agates; que cette ſubſtance des Agates s'eſt réunie & raſſemblée par pelotons, & que ſouvent elle-même étoit un mêlange de parties hétérogénes. Chaque peloton, ou chaque boule, étant encore fluide, & ſe trouvant ainſi enfermée dans ſa matrice, a dû former enſuite un corps analogue à la pureté, ou à l'hétérogénéité de ſes parties: de ſorte que dans l'intérieur de chaque boule compoſée de parties de différente nature, il a dû ſe faire alors des ſéparations particuliéres par lesquelles les parties de même nature ſe ſont rapprochées, ſe ſont

réunies, ou ſe ſont criſtalliſées. De là vient qu'en ouvrant ces boules on y trouve ſi frequemment des criſtaux quarzeux ou ſpathiques, de la pyrite, ou des ochres, une terre friable, ou des ramifications terreuſes & déliées en forme de Stalactites.

Dans l'intérieur des boules d'Agates des environs d'Oberſtein & de Freyſen, j'ai remarqué quelquefois des criſtaux ſpathiques & priſmatiques, à une pyramide, grouppés. Ils étoient de nature calcaire, ferrugineux, gris ou bruns, ou noirâtres, ou rougeâtres, transparents, ou opaques. Leur priſme avoit ſix côtés, dont communément l'un étoit alternativement étroit, l'autre large. Leur pyramide, qui étoit obtuſe, en avoit trois, dont les plans étoient ordinairement pentagones. Mais dans l'aſſemblage de ces criſtaux, dans leur mêlange réciproque, le nombre & la figure de ces côtés étoient plus ou moins altérés & confus. J'en ai trouvé de ſolitaires, dont le priſme finiſſoit à chaque extremité par une pyramide triédre. J'en ai vû, qui étoient extérieurement recou-

verts d'une croûte spathique brune, rude au toucher, & chatoyante à la lumiére.

Ce qu'on rencontre le plus souvent & le plus communément dans l'intérieur de ces boules, c'est la substance cristalline quarzeuse sans forme, ou en cristaux. Elle est si intimement unie à la substance de l'Agate, qu'il faut croire que l'une & l'autre ont pour base la même terre. On trouve beaucoup de boules d'Agate, dont le centre est un cristal transparent, ou dans lesquelles celui-ci est mêlé avec l'Agate ou avec le Jaspe, par couches ou par débris irréguliers & répandus au hazard. Tous les cristaux quarzeux que j'ai remarqués dans la cavité des boules d'Agates de Freysen, d'Oberkirch, du Galgenberg près d'Oberstein, & de différents autres endroits du Duché de Deuxponts, sont hexaëdres, à une pyramide sans prisme; aussi bien que ceux que j'ai trouvés dans les véritables *melons du mont Carmel*. Ces crystaux, toujours grouppés & rassemblés, sont blancs ou gris, violets, ou noirs, superficiellement rouges, ou teints en jaune par une ochre.

Pour

Pour faire voir l'affinité qu'il y a entre ces cryſtaux quarzeux & la ſubſtance de l'Agate, il eſt néceſſaire, que je rende compte d'une circonſtance, dans la quelle j'ai aſſez ſouvent obſervé ces criſtaux dans l'intérieur des boules d'Agates. Ils ſont grouppés de maniére qu'ils forment ou un globe, ou un hémiſphere, ou un cylindre, hériſſés de pyramides criſtallines qui partent d'un centre compoſé de pierre ſolide & de forme circulaire. Ce centre eſt comme un noyau plus ou moins épais, qui eſt entouré & enveloppé par ces pyramides, & qui leur ſert de baſe commune. Il eſt plus ou moins allongé, ſelon l'épaiſſeur de ces hémiſphéres, ou ſelon la longueur de ces cylindres. Ce noyau m'a paru la plûpart du temps compoſé d'Agate & de pierre ſiliceuſe: tantôt il eſt d'un tiſſu fin, compacte, & ſerré, marqué d'ordinaire de cercles concentriques colorés; tantôt il paroit avoir été mis dans un état de décompoſition & de deſtruction. A la place de ce noyau pierreux on trouve quelquefois ou de la terre, ou de l'ochre, ou un canal vuide, garni quelquefois d'autres petits criſtaux.

On

On voit par cette circonſtance que ſouvent les criſtaux quarzeux partent immédiatement de l'Agate. J'en ai obſervé au Galgenberg un morceau aſſez curieux. C'étoit une partie de boule d'Agate, dont la pierre qui faiſoit l'enveloppe de la boule étoit une Agate par couches de couleur griſe & rougeâtre, dans la ſubſtance de la quelle on voyoit des grumeaux de pyrite jaune. Le reſte de la cavité de cette boule, à la réſerve d'un petit eſpace vuide qu'on trouvoit dans le centre, étoit rempli de criſtaux quarzeux, à une pyramide, recouverts en partie d'ochre jaune. Ces criſtaux tenoient intimement à l'Agate de la circonférence de la boule. Vers le centre, où étoit le vuide, on remarquoit un globe de deux ou trois pouces de diamétre, composé de pyramides criſtallines. (*Pl. X. Fig.* 3.) Le hazard voulut, qu'en frappant ſur ce globe, il s'en detachât net une tranche, intérieurement concave, (*ibid. Fig.* 4) qui laiſſa à découvert une portion de cylindre d'onice, liſſe & un peu mammelonée, (*ibid. Fig.* 3 *a.*) de conſiſtance ſolide compacte & entiere, laquelle formoit le noyau de ce globe de criſtaux.

Ce

Ce cylindre d'onice pouvoit avoir un pouce & demi de longueur & 8 ou 10 lignes d'épaiſſeur. La partie concave (*ibid. Fig. 4 b.*) du morceau qui s'étoit détaché de ce globe, étoit l'empreinte de la convexe de ce noyau. Cette partie concave, unie & liſſe, étoit compoſée d'une feuille pierreuſe extremement mince, qui avoit l'aſpect d'une Agate, & à laquelle tenoient les pyramides criſtallines ; ou pour mieux dire, cette feuille, ou pellicule pierreuſe mince paroiſſoit n'être formée d'autre choſe que des différents points de la baſe des pyramides, par lesquels elles tenoient immédiatement au noyau. Entre la ſubſtance des criſtaux, & celle du fond de cette partie concave qui les lioit, il n'y avoit d'autre différence, ſi non que la premiére étoit luiſante, & la ſeconde terne.

Je vais rapporter encore quelques échantillons dans les quels j'ai obſervé que des criſtaux réunis en forme de globes, d'hémiſphéres, ou de cylindres, avoient pour centre, & pour point de réunion, un noyau d'Agate ou de Jaſpe.

Cri-

Criſtaux quarzeux à une pyramide, ſans prisme, grouppés en forme ſemi-ſphérique; ils paroiſſoient former trois hémiſphéres, dont chacun avoit pour noyau un Jaſpe de forme circulaire, garni de cercles concentriques blancs, & rouges de ſang, comme on le voit par la baſe du grouppe. (*Pl. XI. Fig.* 1.) Le centre du plus grand de ces noyaux étoit un peu décompoſé. Ce morceau étoit d'Oberkirch.

Grouppe de criſtaux quarzeux à une pyramide ſans prisme, blancs, rougeâtres à leur ſurface. A la baſe de ce grouppe on voyoit différents noyaux qui ſe trouvoient dans un dégré de décompoſition.

Grouppe en forme d'hêmiſphéres compoſés de criſtaux quarzeux d'Amethiſte, à une pyramide, ſans prisme. Le noyau en étoit d'Agate, mêlée avec de l'ochre martiale.

Grouppe de criſtaux quartzeux, de la même variété que les précédents, d'un brun noirâtre, dont le centre d'où ils partoient & qui

les

les réunissoit, étoit un point fort petit, qui observé avec une louppe, étoit un peu corrodé & décomposé. Les trois morceaux précédents étoient encore d'Oberkirch.

Grouppe de cristaux pyramidaux de la meme nature, blancs, un peu jaunâtres. Il étoit de forme cylindrique, & avoit 4 pouces de longueur sur 2 de largeur. (*Pl. XI. Fig. 2.*) Il étoit percé & vuide au centre dans toute sa longueur.

Autre grouppe de cristaux pyramidaux comme les précédents, blancs, formant un cylindre de trois pouces de long sur deux & demi de large. Le centre de ce grouppe étoit percé & vuide d'une extremité à l'autre. On voyoit par cet intrieuré qu'il étoit composé de plusieurs noyaux, de chacun desquels partoit un petit grouppe, & que de l'assemblage de ces grouppes s'étoit formé ce cylindre.

Un grouppe de petits crystaux blancs & transparents, confusément entassés les uns sur

les

les autres, dont la plupart étoient à deux pyramides sans prisme intermédiaire; & dont les autres etoient tellement irréguliers, qu'on ne pouvoit déterminer ni leur figure, ni le nombre de leurs côtés. Ce grouppe étoit composé de plusieurs protuberances allongées & garnies de ces cristaux, chacune desquelles avoit un noyau de pierre siliceuse d'un brun noirâtre, & en grande partie décomposée. Ce morceau & les deux précédents étoient des montagnes d'Agates près d'Idart.

Un grouppe de cristaux quarzeux à une pyramide, sans prisme. Sa forme étoit en hémisphére de deux pouces de diamétre, & représentoit une couche mince qui recouvroit un grand noyau de forme semi-sphérique, d'une substance pierreuse d'un brun noirâtre, à Stries qui se réunissoient en un centre. Ce morceau, qui venoit encore des environs d'Idart, étoit fort intéressant, en ce que ces Stries étoient de substance d'Agate. Ce noyau siliceux, à tissu strié, paroissoit s'être ainsi formé par l'effet d'une décomposition de la pierre. Faut-il donc admettre que la sub-

ſtance ſiliceuſe ſe forme auſſi par ſtries & par filaments? C'eſt une erreur en matiére de Foſſiles, que de juger de leur maniére de ſe former par l'état de leur décompoſition. La maniére d'agir du diſſolvant, & la direction de ſes forces, peuvent les obliger à ſe détruire d'une maniére différente du méchanisme qui les a formés. Il y a des coquilles foſſiles dans un état de décompoſition qui ne nous montre nullement la maniére dont elles ſe ſont formées. Pourqu'un corps en ſe décompoſant naturellement, nous découvre le méchanisme de ſa formation, il faut qu'il ſe décompoſe ſelon les loix mêmes de ce méchanisme. Une pierre feuilletée peut le devenir ſans que la nature ait eu intention en la formant, d'en faire un corps feuilleté. J'ai vû des Agates manifeſtement feuilletées à l'oeil. Avec la pointe d'un couteau, on pouvoit en détacher des feuillets auſſi minces qu'une feuille de papier. Mais elles étoient un peu caſſantes & friables, & j'obſervois quelques veſtiges d'ochre entre leurs feuillets.

J'ai eu occaſion d'obſerver encore la ſubſtance ſiliceuſe & quartzeuſe, d'un tiſſu ſtrié & par

par éguilles, dans différents noyaux de Drufes criftallines des environs de Rockenhaufen dans le Palatinat; & je crois que ce tiffu eft encore un jeu du fer, combiné avec la fubftance filiceufe.

On trouve quelquefois dans l'intérieur des Agates différents Corps étrangers, comme de la Pyrite jaune, des filaments verds, ou bruns, ou rouges qui reffemblent à de l'herbe ou à de la mouffe; des éguilles, & des débris métalliques fans forme, ou en lamelles; des rayons ou des tuyaux pierreux de couleur différente de celle du fond de l'Agate; & des ochres. Il regarde tous ces accidents comme un effet du fer. Un mêlange de particules ferrugineufes pures, réunies dans une jufte proportion à la matiére de l'Agate, & devenues inaltérables par cette pureté même, rend la pierre dure, compacte & faine. Mais lorsque ces particules font groffiéres, & qu'elles peuvent prendre différentes formes, elles produifent dans les Agates une variété d'éffets, felon la nature de ces particules métalliques ferrugineufes. Alors l'Aga-

te devient ici ſpongieuſe & vermoulue, comme ſi elle étoit dans un état de deſtruction; là elle eſt remplie de fentes & de fêlures; dans un endroit on croiroit qu'elle a ſouffert l'action du feu, & qu'une trop grande ſechereſſe en a rendu le tiſſu lâche, feuilleté & friable; dans un autre on y trouve une mine de fer, ou des cavités pleines d'ochre.

J'ai vu beaucoup d'Agates du Pays de Grumbach, venant des environs de Homberg; j'en ai vû d'Illgesheim, d'Algenrot & de Pfeffelbach qui contenoient intérieurement des filaments & des ramifications de couleur brune, ou rouge, ou verte, dans un fond blanc, ou bleuâtre, ou rougeâtre. On prend ordinairement ces corps, enfermés dans ces Agates, pour de l'herbe, ou de la mouſſe; mais, comme je l'ai déjà dit, il n'y a aucune raiſon pour le croire; & la reſſemblance de ces corps avec quelques végétaux, n'eſt nullement une preuve de cette aſſertion. Pour la détruire, on n'a qu'à conſidérer, ſur des echantillons de quelque volume, la diſpoſition embrouillée & confuſe des ramifica-

fications de ces filaments, leurs jonctions différentes, les noeuds, & les taches rondes de la même couleur & de la même ſubſtance, qui ſont répandues ſur ces filaments. J'ai pilé dans un mortier de cuivre jaune un morceau d'Agate blanche fort tranſparente, qui contenoit des filaments verds, & qui venoit de Homberg. La poudre en étoit blanche & verte, avec un léger mêlange de particules noires qui étoient attirées par l'aiman. Ces particules noires étoient ſans doute contenues dans les filaments verts. J'ai vû un morceau d'Agate tranſparente du même endroit, dont le fond étoit blanc-céleſte, & à la ſurface du quel venoient aboutir de petits tuyaux rouges, qu'on voyoit, à travers la pierre, partir perpendiculairement du fond de ce morceau, qui ſe ſubdiviſoient en rameaux, dont l'intérieur étoit plein d'une ſubſtance pierreuſe verte, & dont les orifices circulaires, ou différemment comprimés, étant réunis, ou diſpoſés dans un même alignement, formoient ſur cette ſurface comme un ouvrage feſtonné. J'ai vû d'autres morceaux d'Agates, dont ces tuyaux, partant d'une baſe commune,

s'élevoient pour repréſenter une plante en buiſſon. J'ai vu encore un échantillon d'Agate de Kircheim-Bollenbach, dont le fond étoit transparent, & d'un blanc tirant ſur le violet. Dans l'intérieur de cette Agate il y avoit des tuyaux rouges, circulaires, reſſemblant par leur ſubſtance à de la Cornaline. Ils aboutiſſoient perpendiculairement à la ſurface de cet échantillon qui avoit été polie. L'on voyoit par ce moyen que chaque tuyau étoit percé dans le centre, & que ce petit conduit longitudinal étoit rempli d'une ſubſtance pierreuſe de couleur blanchâtre. On en peut préſumer que ſouvent ces petits tuyaux d'Agate, enveloppés dans le corps de l'Agate même, ſont intérieurement pleins d'une ſubſtance, qui différe de celle de ces tuyaux mêmes. J'ai eu occaſion de voir une Agate dans l'intérieur de la quelle il y avoit de ces tuyaux arrangés en éventail, & qui ayant été polis longitudinalement, montroient viſiblement que leur centre étoit plein d'une ſubſtance criſtalline.

La meme ſubſtance ferrugineuſe qui produit dans les Agates ces ſortes d'accidents, donne

ne naiſſance, ſans doute ſous une autre combinaiſon, à ces arboriſations noires ou rouges qu'on trouve éparſes dans l'intérieur de quelques Agates en boules, dont le fond eſt ou blanc, ou bleuâtre, ou jaunâtre.

Parmi les Jaſpes qui viennent d'Oberkirch, de Freyſen & d'autres endroits, j'en ai trouvé de panachés de jaune & de rouge qui contenoient dans leur mêlange une ſubſtance métallique martiale de couleur griſe, ou par grumaux épars, ou en lamelles minces enfermées dans ces pierres.

A Illgesheim on trouve quelquefois des Agates blanches tranſparentes, qui ont quelque reſſemblance avec la Calcedoine, & dans l'intérieur deſquelles on voit des éguilles métalliques noires & minces de *Wolffram*, que d'autres appellent *Schirl*. Ces éguilles ſont ou placées ſans ordre, ou arrangées de maniére qu'elles vont d'un centre à la circonférence.

Le quartz & la ſubſtance criſtalline ſont fort ſouvent mêles avec la ſubſtance des Agates,

ou par tas irréguliers, ou par veines. Il y a tant d'affinité & tant d'Analogie entre la substance de l'Agate & la cristalline, que l'une & l'autre se trouvent dans les mêmes montagnes, dans la même matrice pierreuse, dans les mêmes boules, & que souvent à côté d'une boule pleine d'Agate, on en trouve une autre pleine des cristaux. La quantité de boules d'Agates que j'ai examinées, l'état dans lequel j'ai observé les substances qu'elles renfermoient, la liaison que j'ai remarquée entr' elles, m'ont souvent porté à croire qu'il falloit qu'il se fît une conversibilité d'Agate en Cristal, ou de Cristal en Agate. Les mêmes accidents sont quelquefois communs aux Agates & à la substance cristalline. J'en rapporterai quelques exemples.

Dans les boules d'Agate d'Illgesheim on rencontre de temps en temps du cristal sans forme, ou en cristaux, qui est rempli des mêmes éguilles métalliques & noirâtres que j'ai fait observer dans les Agates. J'ai vu un morceau de ce cristal, au quel on avoit donné la forme d'une boule. L'extremité des éguilles noirâtres qu'il contenoit, paroissoit sur la surface de cette pe-

tite

tite boule, en petits points métalliques, d'une couleur luisante & grise comme le fer. En donnant à ce morceau de cristal la forme d'une boule, on avoit coupé longitudinalement quelques unes de ces éguilles, & on avoit mis à découvert les rainures où elles étoient logées. Ces petites rainures étoient tapissées d'ochre jaune, ce qui paroît une preuve que la substance, qui compose ces eguilles, est ferrugineuse. En Saxe, il y a des Amethistes remplies d'éguilles métalliques de la nature des précédentes. Quelquefois cette substance minérale au lieu d'être en éguilles, est répandue dans la substance cristalline par débris sans forme, de couleur grise, ou noirâtre.

A ce morceau de cristal sans forme, j'en ferai succéder un autre qui est en cristaux qui n'ont qu'une pyramide, sans prisme. C'est un grouppe en forme d'Hemisphére, qui s'étoit formé dans la cavité d'une boule d'Agate à Illgesheim. Ces cristaux, dont la couleur est blanchâtre, sont remplis d' éguilles métalliques noires de la même nature que celles que j'ai

fait remarquer dans les piéces précédentes. On voit dans ce morceau que ces éguilles ſont, ou au milieu de la ſubſtance des pyramides criſtallines, ou immédiatement au deſſous de leur ſurface extérieure, ſans que cette ſurface ſoit en aucune façon gâtée, léſée, ou rongée; ou collées à découvert ſur cette même ſurface extérieure, tenant à la ſubſtance criſtalline par des rainures & par des ſillons. Une partie de cette ſubſtance métallique qui ſe trouve à découvert ſur la ſurface extérieure de ces pyramides, au lieu d'être en éguilles, s'eſt formée en débris irréguliers & en grumeaux noirs. Ces éguilles & ces grumeaux portent toujours un mêlange d'ochre jaune, ou brune. J'ai détaché avec l'ongle quelques uns de ces grumeaux qui étoient ſur la ſurface de ces pyramides; ils ont laiſſé fur le criſtal une tache d'ochre jaune. Je les ai triturés; ils ſe ſont partagés en petites écailles luiſantes d'Eiſenglanz qui ont été attirées par l'aiman. C'eſt toujours le fer qu'on découvre dans ces ſortes de phénoménes.

Le fer ſe préſente auſſi quelquefois dans les criſtaux ſous d'autres formes que ſous celle d'

éguil-

éguilles. Voici un morceau non moins intéressant que le précédent, mais encore plus rare. C'est une *Druse* de criſtaux quarzeux très-noirs, à une pyramide ſans prisme, qui ſe trouvoit dans l'intérieur d'une boule de Jaſpe rayé. Les extremités de la baſe de ces pyramides criſtallines par lesquelles elles ſont attachées, forment une lamelle très mince pierreuſe, qui reſſemble à une Agate. Cette lamelle repoſe ſur un ſpat gris, calcaire, ſans tiſſu apparent, & rude au toucher tel que ſeroit à peu près une Pierre - ponce. Ce ſpat tient immediatement au Jaſpe. Ce qu'il y a de remarquable dans ce morceau, c'eſt que la ſurface de ces criſtaux eſt parſemée de petits grains métalliques, ſphériques, noirs & luiſants. On en voit de totalement cachés ſous la premiére ſurface des criſtaux, & plongés dans la ſubſtance criſtalline, ſans aucune léſion extérieure de cette ſurface. Il y en a qui ſont plongés dans les criſtaux jusqu'au quart, ou à la moitié, ou aux deux tiers de leur diamétre, & qui laiſſent paroître au dehors le reſte de leur partie convexe. On les regarderoit alors comme des grains ſemi-ſphériques,

riques, ſi on ne prenoit pas garde à la partie qui eſt enfermée & engagée dans le criſtal. C'eſt pour cette raiſon qu'il eſt presqu' impoſſible de les détacher de la ſurface de ces criſtaux. Il n'y en a qu'un ſeul que je ſois parvenu à détacher. En remarquant ſa fracture & l'endroit dont il avoit été detaché, j'ai vu que l'autre moitié étoit reſtée dans le criſtal. Ce demi-grain détaché étoit compacte & de la plus grande dureté. Il étoit dans ſa fracture d'une couleur bleuë d'acier; & l'on y voyoit, en l'examinant avec une louppe, qu'il s'étoit formé par couches & par enveloppes, ce qui avoit peint des cercles concentriques autour d'un point qui en étoit le centre. On obſervoit les mêmes particularités dans cette moitié de grain, qui étoit reſté dans le criſtal. On peut regarder ces petits grains comme un *Glaſskopf* en grains ſphériques & ſolitaires. Ce grouppe de criſtaux eſt de Mannbüchel au Duché de Deuxponts, dans le Bailliage de Lichtenberg.

Au morceau précédent il en faut joindre encore un qui offre la même ſingularité. C'eſt

C'eſt une *Druſe* de Criſtaux quarzeux, blancs, à deux pyramides, ſans prisme intermédiaire, ou n'ayant quelquefois à la place du prisme qu'une ligne fort étroite. Cette *Druſe* de Criſtaux repoſe ſur du ſpat calcaire d'un brun jaunâtre. On voit encore ici, dans l'intérieur de ces criſtaux, ou ſur leur ſurface, des grains ferrugineux bruns. Les criſtaux ont été dans quelques endroits légérement teints en rouge. Ce morceau eſt des environs d'Idart.

J'ai fait voir qu'il y a des Agates, qui contiennent intérieurement des débris, ou des filaments de ſubſtance verte, qu'on prendroit pour de l'herbe & pour de la mouſſe. On rencontre la même ſubſtance dans l'intérieur des criſtaux ſous les memes formes & quelquefois en grains fort petits. J'ai un Canon de criſtal de roche blanc, héxagone, de la Suiſſe, de 4 pouces & demi de hauteur & d'un pouce de diamétre, dans l'intérieur du quel on voit une quantité de ſubſtance verte en forme de grumeaux rejoints l'un à l'autre, & qui jettent des points lumineux, ſelon la ſituation du criſtal

ſtal relativement aux rayons de la lumiére. Cette ſubſtance verte regardée à travers le criſtal paroît de cohéſion friable. J'ai fait couper ce criſtal horizontalement & longitudinalement. J'ai trouvé au milieu de cette ſubſtance verte, & dans l'intérieur du criſtal, une cavité interne, d'où j'ai tiré, avec la pointe d'une épingle, une poudre qui étoit alors d'un vert noirâtre, & qui étoit mêlée avec des petits grains brillants, d'un gris blanc. Ces grains regardés avec une louppe, étoient métalliques, & on pourroit les comparer à des grains de Platina del Pinto. On prend d'ordinaire ces ſortes de grains luiſants pour du mica, lorſqu'on les régarde à travers le criſtal. Cette poudre eſt refractaire dans le feu, & n'eſt point attaquée par les acides. Je l'ai eſſayée à l'aiman; une partie des petits grains blancs y a été ſenſible; ils ſont vraiſemblablement un *Eiſenglanz*, & l'on voit par ce moyen que cette ſubſtance verte doit ſon origine au fer. Toutes les ſubſtances contenues dans les criſtaux & regardées à travers la tranſparence de la ſubſtance criſtalline, paroiſſent d'une couleur beaucoup plus claire qu'elles ne le ſont en éffet. Elles peu-

vent

vent ſouvent faire illuſion. J'ai vu dans l'intérieur d'un criſtal une ſubſtance qui reſſembloit parfaitement à du mica. J'ai ouvert ce Criſtal, & j'ai trouvé qu'une couche de terre blanche produiſoit cet effet. J'ai vu dans l'intérieur d'autres criſtaux des nuages, & des étonnements, qui, ſelon la direction de la lumiére, paroiſſoient des corps opaques hétérogénes, d'une maniére ſi vraye, qu'on s'y ſeroit tompé.

Comment ſe ſont formées ces ſubſtances minérales verte, en grumeaux, ou en filaments, qu'on voit dans l'intérieur des Agates & du Criſtal ? Comment ſe ſont formés ces grains ferrugineux dans les Criſtaux ? comment ſe ſont formées ces éguilles métalliques, noires, ou griſes, au milieu de la ſubſtance des Agates & du criſtal ? Ces queſtions ſont dépendantes de pluſieurs conſidérations qui tiennent à la formation des Agates & des criſtaux. Il eſt difficile d'en donner une raiſon qui puiſſe être applicable à tous les cas, & à la quelle on ne puiſſe en oppoſer d'autres qui paroiſſent l'infirmer.

C'eſt

C'eſt que la nature peut, à mon avis, ſuivre dans tous ces cas différentes manieres d'agir. Je ne puis m'empêcher de me faire à ce ſujet des demandes aux quelles il faudroit pouvoir répondre d'une maniere ſatisfaiſante, pour décider les queſtions dont il s'agit. Les pierres ſiliceuſes, & particuliérement les criſtaux & les Agates, paſſent-elles, en ſe formant, par différents dégrés de *moleſſe* & de friabilité, avant de parvenir à la dureté dont elles jouiſſent enſuite? ſi on admet ces dégrés de *moleſſe* & de friabilité, peut-il ſe faire que des molécules métalliques qui viendroient extérieurement s'appliquer ſur la ſurface de ces pierres, y pénétrent de maniére, qu'après avoir donné entrée à ces molécules, cette ſurface ſe reſſerre, & ſe rejoigne, & qu'on ne puiſſe plus appercevoir le dérangement qu'elles ont dû cauſer, en entrant & en pénétrant dans cette ſubſtance pierreuſe encore molle & friable?

Lorsque Mr. Saulmon dit qu'il y avoit des cailloux *de differents âges*, il ne voulut indiquer par cette expreſſion que des cailloux diffé-

rem-

remment composés & combinés, & dans divers dégrés de décomposition. (*Voy. l'Hist. de l'Acad. des scien. de Paris A.* 1707 *pag.* 7.) Les cailloux *mols* & traitables comme de la cire, observés par Peiresc au fond de l'eau, & qu'il nourrissoit à la maison, (Voy. *Gassendi* dans la vie de Peiresc. & la Minéralog. *Wallerius pag.* 123) étoient vraisemblablement tout autre chose que les pierres que nous appellons de nos jours *cailloux*.

Je crois que ces sortes de grumeaux & d'éguille métalliques se forment dans les Agates, & dans les cristaux en même temps que l'Agate & le cristal; que la substance, qui doit former ces éguilles, ou ces grumeaux, nage encore sans forme dans le même fluide, mêlée avec les particules pierreuses qui doivent donner naissance à l'Agate, ou au cristal; & que cette substance métallique se forme ou en éguilles, ou en grumeaux, ou en filaments confus, ou en globules, selon sa propre nature, au moment où les différentes particules se dégagent du fluide, qui les tient dispersées, & où elles

ſe rapprochent pour former en même temps, les unes des corps métalliques, les autres une Agate, ou des criſtaux. C'eſt de ce mouvement, c'eſt de cette agitation des parties terreuſes & métalliques, par la quelle ſe fait la Lapidification ou la criſtalliſation, qu'il a pû en réſulter un mêlange accidentel de corps métalliques, mêlés ſans ordre dans une Agate ou dans un Criſtal.

Que ſi l'on vouloit admettre que la formation des ces corps métalliques ait précédé celle de l'Agate, & du Criſtal; qu'ils ayent nagé tout formés dans le fluide, qui contenoit les molécules de ces pierres, il faudroit que ſe précipitant les premiers, ils occupaſſent toujours dans l'intérieur du criſtal, une place déterminée qui dépendroit de leur peſanteur ſpécifique. Mais nous voyons au contraire que ces corps métalliques ſont ordinairement répandus par tout ſans régle dans l'interieur du même canon de criſtal; puisqu'on les trouve à la fois au milieu du priſme & de la pyramide, immédiatement au deſſous de la ſurface extérieure,

ſans

ſans que celle-ci paroiſſe en aucune façon altérée & dérangée, & à demi plongés dans ce Criſtal. On peut encore moins admettre que ces Corps ayent tiré leur origine des vapeurs minérales qui circulent dans les vuides, dans les fentes, & dans les crevaſſes de l'intérieur des montagnes, parce que les criſtaux que je conſidére, comme renfermant des particules métalliques, ſe ſont formés dans le coeur d'une boule d'Agate, dont l'enveloppe, ou la croute exterieure a pu oppoſer un obſtacle à ces vapeurs.

Le mêlange & la combinaiſon des particules minérales avec les lapidifiques contenues dans un même fluide peuvent varier d'une infinité de manières. Lorsque ce mêlange ſe rencontre dans une ſubſtance qui eſt propre à criſtalliſer, il m'a paru voir d'après une obſervation que j'ai répetée ſur pluſieurs échantillons, que par l'acte & le méchanisme de la criſtalliſation les particules criſtallines en ſe réuniſſant, tendent à ſe ſéparer des minérales, auxquelles elles ſont mêlées, & que le plus ſouvent elles forcent ces derniéres à paſſer du centre à la circon

férence des criſtaux, & de la baſe de leur priſme vers la pyramide. C'eſt pour cette raiſon qu'on trouve plus de pierres colorées, que de criſtaux, & que jusqu'ici les criſtaux bigarrés nous ſont inconnus. C'eſt encore pour cette raiſon que tant de Criſtaux colorés ne le ſont qu'au ſommet de la pyramide; ou uniquement à leur ſurface extérieure. Suivant la nature de ce mêlange & ſelon les loix de la peſanteur des corps, la criſtallifation a plus ou moins d'activité, à ſe défaire des ſubſtances hétérogénes qui l'embaraſſent, & qui ſont chaſſées & relancées par l'action des molecules pierreuſes criſtallines, au moment même de la criſtalliſation. Mais il peut arriver, qu'une ſubſtance métallique pure & colorante, qui ſe trouve en diſſolution dans la criſtalline, ſoit tellement analogue & liée à cette derniére, que l'acte, le mouvement & la marche de la criſtalliſation ſoient inſuffiſants, pour les ſéparer l'une de l'autre; d'où reſulteront des criſtaux colorés dans toute leur maſſe.

Quoique je puiſſe paroître m'écarter un peu de l'examen & de la conſidération des Agates, pour

pour parler des criſtaux, je ne puis m'empêcher de rendre compte encore de quelques circonſtances qui ont rapport à ces derniers, parce qu'elles ne ſe ſont montrées à mes yeux, qu'en cherchant tout ce qui peut avoir quelque affinité avec les Agates. J'ai examiné un criſtal de roche blanc, tranſparent, pur, hexagone, prismatique, à une pyramide, qui ſe trouvoit dans une boule caverneuſe, tapiſſée de criſtaux, qui venoit de la Suiſſe. Il avoit 10 lignes de longueur & 5 de diamétre. Le ſeul ſommet, ou la pointe de la pyramide de ce Criſtal, étoit extérieurement chargée d'une ſubſtance brune, qui devenoit jaune étant grattée, & dont la ſurface extérieure étoit ſémi-ſphérique & globuleuſe. J'eus de la peine à détacher cette ſubſtance de la place, à laquelle elle étoit fortement collée. Après l'avoir détachée, je vis qu'elle tenoit dans différentes cavités angulaires, qui formoient autant d'enfoncements ſur la pointe de cette pyramide, & qui en interrompoient le tiſſu & la liaiſon. Le reſte du criſtal étoit de la plus grande netteté. Le côté inférieur de cette ſubſtance portoit l'empreinte de

la figure de ces cavités. Cette ſubſtance étoit ferrugineuſe, & fort ſenſible à l'aiman. On croira pouvoir aiſément rendre raiſon de ce qu'on obſerve ſur ce criſtal. On dira peut-être, qu'il étoit ainſi formé avec des cavités au ſommet de la pyramide, lorſqu'une vapeur ferrugineuſe vint les remplir. Je ne nierai pas abſolument que la choſe n'ait pû arriver ainſi. Mais quelle bonne raiſon peut-on alléguer, pour faire connoître que ce Criſtal, qui d'ailleurs eſt tranſparent & pur, ait dû ſe trouver imparfait & défectueux au ſommet de ſa pyramide, & s'y partager en trois ou quatre fentes irréguliéres & barlongues? Aucune. Et par quel accident extraordinaire cette vapeur ferrugineuſe n'auroit-elle pas été s'attacher ſur aucune autre partie de ce Criſtal que ſur les cavités dont on parle? Changera-t-on d'avis, pour dire, que peut-être le criſtal étoit entier dans toutes ſes parties, lorſque la ſubſtance ferrugineuſe vint ſe placer ſur la ſurface de ſa pyramide; & qu'à la longue cette ſubſtance pût ronger la matiére criſtalline, & s'y pratiquer des trous & des cavités? Quoique je ne nie pas qu'une

qu'une ſubſtance ochracée & métallique puiſſe altérer, attaquer & décompoſer une pierre, comme je l'ai dejà fait voir au ſujet des Agates, je crois qu'on ne peut pas ſuppoſer cet effet dans notre cas, pour deux raiſons. Premiérement, parce qu'il auroit fallu, que la ſubſtance ochracée qui ſe trouvoit ſur ce criſtal, tint foiblement & légérement dans ces cavités, puisqu'il ſeroit incompatible d'admettre que cette ſubſtance pût opérer une décompoſition dans la pierre; & qu'elle fût fortement attachée à la même pierre: car dans le morceau dont je parle, la ſubſtance ochracée, fort compacte par elle-même, tenoit dans ces cavités avec tant de force, que cette ſurface, par laquelle elle étoit attachée au Criſtal, étoit liſſe & luiſante. En ſecond lieu, parceque ces cavités barlongues étoient intérieurement anguleuſes, & que les côtés qui formoient ces cavités, & auxquels étoit attachée la ſubſtance ferrugineuſe, étoient ſains, fermes & luiſants. Dans le cas d'une décompoſition de la pierre par une ſubſtance qui ſeroit venue s'appliquer ſur la ſuperficie extérieure, il ſeroit plus naturel de penſer que ces cavités auroient

dû être circulaires, & leurs parois rudes, ternes & rongées. Je ne puis donc mieux concevoir l'accident que je fais obſerver ſur ce criſtal, qu'en admettant que cette ſubſtance ferrugineuſe étoit mêlée à la criſtalline, dans le temps que l'une & l'autre étoient diſperſées dans le même menſtrue; que pendant le rapprochement des molécules criſtallines, cette ſubſtance ferrugineuſe a été repouſſée jusqu'à l'extrémité du criſtal, par le méchanisme & l'activité de la criſtalliſation même; & que cette activité venant alors naturellement à ceſſer, les molécules criſtallines qui ſe trouvoient au contact de cette ſubſtance ferrugineuſe, ſe ſont accommodées à cette circonſtance, & ont pris en ſe criſtalliſant la forme que cette ſubſtance étrangére leur permettoit de prendre. Si cette explication n'étoit pas ſatisfaiſante, il ne reſteroit plus que d'en propoſer une autre, à laquelle je ne ſaurois donner mon ſuffrage. Ce ſeroit de ſuppoſer que les criſtaux dans leur origine, & lorsqu'ils viennent de prendre leur forme, ſont encore *mols*, & qu'ils n'acquiérent leur dureté & leur ſolidité que ſucceſſivement & par dégrés; qu'u-

ne

ne vapeur minérale venant se poser sur leur surface extérieure, dans le temps qu'ils sont dans cet état de *molesse*, peut pénétrer dans leur intérieur; & que les molécules intégrantes, qui composent les cristaux qu'on suppose encore *mols*, après avoir plié à cette force extérieure, peuvent reprendre leur première place; ce qui feroit admettre dans ces molécules une propriété qui répondroit à celle qu'on attribue aux corps élastiques. Cependant c'est cette propriété qu'il faudroit admettre dans ces molécules, pour expliquer comment une partie des grains ferrugineux qu'on trouve sur la surface extérieure de quelques cristaux, a pû pénétrer immédiatement au dessous de cette surface, & être recouverte par la substance cristalline, sans qu'il paroisse extérieurement la moindre trace de dérangement & de desordre dans cette substance. Je crois que la condensation & la compactité des cristaux de roche n'est nullement dépendante de l'évaporation du fluide par le moyen duquel ils se sont formés. Je la regarde comme une propriété qu'ont leurs particules en se rapprochant. Ne faut-il pas admettre que les

criſtaux à deux pointes, iſolés, & ſolitaires, & qui ne portent aucun indice de baſe, ont dû ſe former & ſe condenſer en nageant dans le fluide dans lequel étoient agitées leurs molécules intégrantes? Les dépôts tartareux n'acquiérent-ils pas la dureté de l'albâtre, au milieu de l'eau dont ils ſe ſéparent. N'a-t-on pas vû des *Hippolithes*, ou Bézoards, formés dans l'eſtomac, ou dans les inteſtins d'un cheval, avoir la dureté du marbre?

Mais toutes ces exhalaiſons, toutes ces vapeurs minérales extérieures, qui peuvent ſe mêler aux criſtaux, & produire différents phénoménes, lorſqu'elles circulent dans les fentes, & dans les grandes cavités des montagnes, ne me paroiſſent pas pouvoir contribuer beaucoup aux accidents, qu'on remarque dans les criſtaux qui ſe ſont formés dans l'intérieur d'une boule d'Agate. C'eſt de cette ſorte de criſtaux que j'ai ſurtout parlé juſqu'à préſent. La raiſon des accidents qu'ils nous offrent, doit être plûtot priſe de leur mêlange, & de leur combinaiſon primitive, que tirée d'une cauſe externe; & c'eſt pour

pour cette raiſon même que ces criſtaux doivent encore mieux fixer notre attention.

En rendant compte de l'analogie qu'il peut y avoir entre la ſubſtance des Agates, & celle des Criſtaux quarzeux, à l'exception de la forme reguliére & conſtante qui eſt propre à ces derniers; en examinant les corps de même nature qui peuvent ſe trouver enfermés dans l'intérieur de ces deux ſubſtances pierreuſes, j'ai fait voir, qu'on rencontre également dans l'Agate & dans les criſtaux, des filaments, ou des grumeaux de ſubſtance verte. C'eſt en cherchant des morceaux d'Agate & de criſtal qui renfermaſſent cette ſubſtance, que j'ai eu occaſion d'examiner des criſtaux tranſparents, extérieurement blancs, qui contenoient intérieurement un autre criſtal violet, ou verd. Ce Criſtal verd contenu dans un blanc, devoit ſans doute ſa couleur aux mêmes particules métalliques qui ont formé dans d'autres criſtaux, tantôt des filaments & des ſtries, tantôt des grumeaux & des débris informes de la même couleur. J'ai déjà fait connoître que je penſois

que

que le plus ſouvent cette couleur verte étoit un effet du fer ; mais je n'ai pas prétendu que le cuivre ne pût jamais produire le même effet dans les criſtaux, ou dans les Agates.

Les criſtaux extérieurement blancs, qui en contenoient des verds, que j'ai eu occaſion d'examiner, étoient hexagones & prismatiques, à une pyramide. J'en ai rencontré qui étoient tellement tranſparents, qu'à travers cette tranſparence je pouvois diſtinctement voir la forme du criſtal verd contenu dans le blanc, compter les ſix côtés de ſon prisme, & de ſa pyramide, & diſtinguer les figures de ces côtés. (*Pl. XII. Fig.* 1.) Ce qui me parut ſingulier, en examinant quelques uns de ces criſtaux, c'eſt que les angles du prisme du criſtal contenu, n'étoient pas alignés aux angles du prisme du criſtal contenant ; & que la figure des côtés de la pyramide du premier ou de l'intérieur, ne répondoit en aucune maniére à la figure des côtés de la pyramide du ſecond, ou de l'extérieur ; Cette circonſtance me rendit curieux. Je craignis qu'il n'y eût, dans ce que je voyois, quel-

qu'il-

qu'illuſion optique, cauſée par la tranſparence du criſtal & par ſa figure angulaire. Je fis couper horizontalement deux de ces criſtaux qui m'offroient cette ſingularité. Je trouvai en effet ſur la ſurface de cette ſection une peinture verte qui faiſoit voir que les angles du prisme du criſtal interne s'écartoient de ceux du Criſtal blanc externe. (*Pl. XII. Fig.* 2 *&* 3.) Je m'appliquai alors particulierement à examiner ſur la ſurface de la ſection horizontale des deux criſtaux que j'avois fait couper, ſi entre le criſtal verd, & le blanc il n'y avoit pas quelques traces de ſéparation, quelques marques d'une ſubſtance mal jointe à l'autre, qui puſſent me porter à croire que l'une étoit déjà formée, lorsque l'autre vint la couvrir, & l'envelopper. Mais je ne pus y découvrir aucun indice de cette ligne de ſéparation. Le tiſſu de la jonction du criſtal verd avec le blanc étoit d'une continuité parfaite & égale.

Je fis couper encore longitudinalement par le milieu un canon de criſtal blanc beaucoup plus grand que les deux précédents, qui en con-

contenoit un verd. (*Pl. XII. Fig.* 4.) Celui-ci me fourniſſoit une obſervation, que je crus ne devoir pas négliger. Il étoit comme ſuſpendu au milieu du blanc. Son prisme verd commençoit beaucoup au deſſus de l'origine du prisme du criſtal blanc; de maniére qu'il falloit ſuppoſer que le reſte du prisme du prémier étoit également blanc jusqu'à ſa baſe. Etant regardé à travers le blanc il paroiſſoit verd dans toute ſa maſſe. Mais après avoir été coupé, (*ibid. Fig.* 5 *&* 6) je trouvai qu'il étoit blanc intérieurement; qu'il n'étoit verd que de l'épaiſſeur d'une ligne, ſur la ſurface qui auroit été extérieure pour lui, s'il n'avoit pas été enveloppé par le blanc; qu'il y avoit quelques trous, & quelques fentes dans ſon intérieur; & que par la ſection verticale de ſa pyramide, la couleur verte venoit à peindre diſtinctement, ſur les ſurfaces coupées du criſtal, deux rayes qui formoient un angle aigu; de ſorte que cet angle peint de couleur verte, formé par le ſommet de la pyramide du criſtal interne, étoit concentrique à l'angle formé par la ſection de la pyramide du criſtal externe. Je cher-

cherchai encore, sur la surface de la section longitudinale de ce cristal, une marque de jonction entre le verd & le blanc. Je n'en trouvai aucune. Son tissu me parut continu, à la reserve de quelques légéres imperfections, & de quelques porosités, qui se trouvoient dans le corps même des deux rayes vertes, effet naturel du mêlange de la substance verte avec les molécules cristallines. Je pûs observer encore mieux la même continuité de tissu à l'origine du prisme des deux cristaux; parce qu'étant de la même couleur, & ayant une égale transparence, j'aurois dû, dans la supposition que l'un de ces cristaux fût déjà formé lorsque la substance de l'autre l'avoit enveloppé pour l'enfermer, j'aurois dû, dis-je, facilement appercevoir une ligne de réunion, quelque déliée qu'on voulût l'admettre. Mais cette origine de prisme ne faisoit voir dans toutes ses parties qu'un seul prisme de la meme transparence, & d'un tissu égal & continu.

Ainsi, l'état dans lequel j'ai observé ces cristaux, dont l'un paroît enfermé dans le sein de l'au-

l'autre, m'a fait naître quelques doutes. Il ne paroît pas vrai, que toutes les fois que nous voyons un criſtal contenu dans un autre, ce ſoient en effet deux criſtaux différents, formés l'un après l'autre. Ne pourroit-il pas arriver, que ce ſoit par une illuſion, que nous croyons voir un criſtal dans un Criſtal? Que la matiére verte colorante, ſe trouvant déjà dans la maſſe qui devoit former un ſeul criſtal, ait été forcée de ſe répandre d'une maniére réguliére, & analogue à celle, dont le criſtal ſe forme, ce qui ait peint un criſtal verd dans un blanc; tandis que ce criſtal verd intérieur ne ſeroit qu'une peinture de criſtal, & non un criſtal même? Ne pourroit-il pas arriver, que cette diſtribution réguliére de la ſubſtance colorante ſoit un effet naturel de ce mouvement régulier & intrinſéque par lequel les molécules criſtallines ſe rapprochent pour former un criſtal? Que ſelon la ſphére d'activité de ces molécules, cette ſubſtance colorante ſeroit plus ou moins repouſſée du centre à la circonference, ou de la baſe au ſommet du criſtal, ſelon la place qu'elle occuperoit d'origine? Et que de là viendroit que

le

le prétendu criſtal intérieur ſe montreroit à différentes hauteurs dans le ſein de l'extérieur?

Il y a même quelques cas dont les circonſtances doivent nous perſuader d'embraſſer cette théorie? Par exemple; j'ai vû des *Druſes*, ou grouppes de criſtaux blancs, prismatiques, à une pyramide, dont chacun renfermoit à l'origine de ſa baſe une pyramide criſtalline verte, à la quelle on ne pouvoit par ſa ſituation ſuppoſer aucune exiſtence de prisme. Comment peut-on raiſonnablement penſer, que la ſubſtance criſtalline du même lieu ait eu d'abord la propriété de ne former que des pyramides ſans prismes, & qu'enſuite en recouvrant ces premiers criſtaux & en s'élévant de la même baſe, elle ait acquis celle de n'en former que des prismatiques avec une pyramide?

On dira peut-être que d'après cette théorie, on ne verroit pas pourquoi la ſubſtance colorante ſeroit une fois répandue méthodiquement & réguliérement dans l'intérieur d'un criſtal, jusqu'à y former une peinture parfaite de criſtal,

& qu'une autre fois elle y feroit répandue confufément & fans ordre. Il ne feroit pas difficile d'en trouver la caufe dans la nature même de cette fubftance, & de fa combinaifon, & dans la réfiftance plus ou moins forte qu'elle pourroit faire à la tendance qu'ont les parties criftallines les unes vers les autres, & au méchanisme conftant par lequel elles fe rapprochent pour former un corps qui a toujours la même forme.

S'il pouvoit être vrai que la nature en éffet n'eût quelquefois formé qu'un feul criftal en un feul acte, lorsque nous croyons en voir deux l'un dans l'autre, nous aurions dans la peinture réguliere, formée dans l'intérieur de ce criftal par une fubftance colorante, un accident heureux qui nous indiqueroit les traces de la maniè-re progreffive, dont fe fait la *criftallifation*, & de l'ordre par lequel un criftal parvient fucceffivement à fa groffeur. Au refte, je ne nie point que la matiére criftalline ne puiffe fe mouler fur des corps déjà préexiftants, comme il y en a des exemples tant dans les criftaux quart-

zeux

zeux que ſpathiques ; mais je penſe que cette circonſtance devroit être mieux peſée, qu'il faudroit l'examiner toujours d'après la nature des lieux où ſe ſont formés les criſtaux, & d'après la nature & la forme de leur matrice, & qu'on devroit être plus attentif à diſtinguer ceux de ces cas, qui peuvent être un ſujet lumineux de réflexions ; de ceux qui ne méritent aucune attention particuliére. Mais cette diſcuſſion eſt étrangére à mon objet, dont je n'ai cru pouvoir m'écarter, que par ce que la criſtalliſation doit être regardée comme le phénoméne le plus intéreſſant du Régne minéral.



CHAPITRE XIII.

Maniére de travailler les Agates à Oberſtein.

Après avoir rendu compte de pluſieurs particularités qui regardent *l'Hiſtoire Naturelle* des Agates, je crois qu'on ne trouvera pas déplacé, que pour ſuivre tout ce qui concerne cette eſpéce de pierre, jusqu'à l'uſage qu'on en peut faire, je donne au Lecteur une idée de la maniere dont on la travaille à Oberſtein. Je ne trouve point qu'on ait jusqu'à préſent donné au Public un détail de cette manoeuvre, qui eſt induſtrieuſe, qui ſeule, pour ainſi dire, a fait connoître à l'Etranger le Pays d'Oberſtein, & qui eſt pour ce Pays un objet de commerce aſſez conſidérable. J'en donnerai du moins les notices principales, telles que j'ai tâché de les recueillir pendant le court ſéjour que j'ai fait dans cet endroit. Je dois cependant avertir que j'ai été dans la néceſſité de dérober toutes ces connoiſſances, parce que je me ſerois rendu ſuſpect,

ſi

ſi j'avois voulu demander la permiſſion de tirer les deſſein des différentes machines qui ont rapport à cet Art.

La Manufacture des Agates d'Oberſtein dépend de quatre ſortes d'ouvriers; des *Fouilleurs*, (*Achat-Gräbern*) des *Tailleurs d'Agates*, (*Achat-Schleiſſern*) des *Foreurs*, ou *Perceurs* (*Achat-Bohrern*) & des Orfêvres.

J'ai déjà parlé des *Fouilleurs*, & de la maniére dont ils tirent les Agates de l'intérieur des montagnes. Ce ſont eux qui fourniſſent la matiére premiére. Cependant toutes les Agates qu'on met en oeuvre dans les environs d'Oberſtein, ne ſont pas de l'endroit même. On en tire la plus grande partie de Freyſen, & d'Oberkirch, endroits qui en ſont éloignés de 5 à 6 Lieues.

Les *Tailleurs d'Agates* achétent ces pierres des *Fouilleurs*, les taillent, les poliſſent, leur donnent la forme à la quêlle ils les croient propres, & en font enfin différents ouvrages,

ou ſuivant leur fantaiſie, ou d'après les commiſſions dont les Orfêvres & les Particuliers les ont chargés. Ils en font de grandes boëttes, des Tabatiéres, des Etuis, des Boutons, des Cachets, des Manches de Couteaux, des Taſſes, des Soucoupes, des Marques à jouer, des Pierres pour des Armes à feu, des Pyramides, des Boules &c. Ce travail ſe fait dans des Moulins deſtinés uniquement à cet uſage, & qu'on appelle *Moulins à tailler les Agates*, ou ſimplement, *Moulins à Agates*.

La riviére *Idartbach* qui vient ſe jetter dans la *Nahe* à Oberſtein, (*Pl. IX. let. i. k.*) eſt précieuſe pour les habitants de ce Bourg & des autres villages, où l'on fait commerce d'Agates travaillées: elle traverſe vers ſa ſource cette Forêt du Hundsruck qu'on appelle *Idarwald*; & ſert meme du côté d'Oberſtein à marquer les limites des Terres qui ſont ſous différentes dominations. C'eſt le long de cette riviére, dans l'étendue de près de deux heures de chemin, que ſont établis tous les *Moulins à tailler les Agates*, à commencer depuis Oberſtein jusqu'au villa-

village d'Idart, d'Idart à Hettſtein, de Hettſtein à Diefenbach, & de Diefenbach jusqu'à un endroit de la riviére appellé *Katzloch*, ſavoir le *trou du chat.* Cet endroit où l'on trouve le dernier de ces moulins, porte ce nom parce que la riviére y eſt reſſerrée des deux côtés, par de hautes montagnes. Les Tailleurs d'Agates habitent les différents villages qui ſont dans la proximité de ces Moulins. Ceux qui ſont propriétaires des moulins du *Katzloch*, ſont en partie habitants du village de Hettenroth qui eſt ſitué à une demi-heure de ces Moulins.

Entre Oberſtein & Idart il y a 6 ou 7 *Moulins à Agates.* On en compte 26 en tout; 13 environ en deça de *l'Idartbach*, & 13 au delà. Ces moulins ſont ſur le territoire de différents ſouverains, & de divers Seigneurs: Mais la Compagnie des *Tailleurs d'Agates*, qui ſera au nombre d'environ 130 Ouvriers, ne forme qu'une Communauté, ou Tribune. Je compte environ 130 perſonnes, parceque chaque Moulin a 5 meules, à la réſerve de quelques uns qui n'en ont que quatre; & que chaque *Tail-*

leur d'Agate a ſa meule en propre, à laquelle il travaille, qu'il répare, & qu'il accommode à ſes frais, ſelon le beſoin. Cette Communauté eſt ſujette à certaines diſpoſitions, & à des réglements établis à ſon égard. Chaque *Tailleur d'Agate* eſt obligé, en commençant ſon apprentiſſage, de faire ſerment de ne point aller s'établir hors du Pays, pour y porter ſon art, ſous peine de confiſcation de biens en cas de contravention.

Un moulin à tailler, & polir les Agates eſt un petit bâtiment, ſimple, un peu plus long que large, (*Pl. XIII.*) compoſé d'une ſeule chambre, où ſont les meules, & les Ouvriers, y ayant ordinairement la commodité de pouvoir faire du féu en hyver dans un fourneau, dreſſé dans l'endroit même où l'on travaille. On conduit l'eau de l'Idartbach au Moulin par un canal, (*Let. A.*) & on la fait tomber ſur une grande roue à ailes, *a.* ſituée hors du bâtiment, comme dans les autres moulins ordinaires, & placée au commencement d'un des longs côtés du mur, que j'appellerai *mur de derriere* du moulin.

moulin. Cette roue doit avoir beaucoup de vîteſſe dans ſon mouvement ; par conſéquent il eſt néceſſaire que l'ouverture du canal & ſa longueur ſoient tellement combinées avec la ſituation du Moulin, que l'eau en y arrivant ait une chute aſſez conſidérable, pour procurer cette vîteſſe. Cette même roue tient à un arbre dont l'autre extremité, pénétrant dans l'intérieur du Moulin par une ouverture pratiquée dans le mur, porte une ſeconde roue un peu plus petite que la premiére. C'eſt un Rouet qui eſt latéralement garni d'alluchons, tout autour de ſes jantes, *b*. Ces deux roues ſont par conſéquent paralléles, l'une extérieure, & ſur le courant d'eau, l'autre dans le moulin.

Il faut ici conſidérer la chambre du moulin, priſe en longueur, comme partagée en deux parties. Une moitié, qui eſt du côté, où eſt la porte d'entrée, reſte de niveau avec le terrein extérieur, *c. c. i.*, elle eſt occupée par les ouvriers, & deſtinée à leur travail ; Je lui donnerai le nom *d'attelier*. L'autre moitié, qui eſt du même côté où ſe trouve la roue extérieu-

re du moulin, *d*, *e*, eſt excavée, & creuſée en forme de canal, dont la largeur & la profondeur ſont en proportion du diamétre du Rouet qui eſt au de dans du moulin, & de celui des meules dont je vais bientôt parler, & auxquelles cet eſpace, & cette place ſont deſtinés.

On peut conſidérer cette partie creuſée du moulin comme diviſée dans ſa largeur en deux eſpaces. L'un à commencer depuis l'endroit où ſe trouve le Rouet, & la porte d'entrée dans le Moulin, eſt long, *e*, *f*; l'autre qui eſt à l'extrémité oppoſée, eſt fort petit, *f*. *d*. Nous allons ſucceſſivement voir la deſtination de ces deux diviſions.

Dans la diviſion longue, il y a un arbre horizontalement ſitué, & qui repoſe par les deux tourillons de fer qui ſont à ſes deux extremités, ſur de gros morceaux de poutres verticalement poſés dans le fond de la partie creuſée du moulin, & qui ne ſont pas plus hauts que la profondeur de cette partie. L'un de ces billots eſt placé à côté de l'arbre du Rouet

l'au

l'autre fait les limites de la longue division, & de la petite. Des planches qui du plancher de l'attelier vont reposer sur ces billôts permettent aux ouvriers d'aller jusqu'à ces tourillons. Cet arbre qui est garni d'une lanterne *g*, à l'extremité qui est du côté du Rouet porte à la fois 5 meules de pierre sableuse, (*Let. h.*) verticalement posées, comme les roues d'un Carosse rélativement à leur essieu. Elles sont environ à un pied de distance l'une de l'autre, & quelque chose au delà, espace qui est nécessaire pour qu'un ouvrier qui travaille à sa meule ne gêne & n'empêche le voisin dans son travail. Cet arbre traverse ces 5 meules par une ouverture qu'elles ont à leur centre; & elles sont fixées à l'arbre par cette même ouverture. Elles peuvent avoir environ 5 pieds de diamétre, mesure de France, & 14 ou 15 pouces d'épaisseur. La moitié de leur diamétre s'enfonce dans la partie creusée de la chambre, l'autre moitié s'éléve au dessus de son niveau. Elles se présentent aux ouvriers par leur épaisseur, tout près du bord qui sépare la partie creusée de la chambre, de celle qui forme l'attelier.

Les

Les alluchons du Rouet engrainant dans la Lanterne qui eſt à l'une des extremités de l'arbre qui porte les 5 meules, met en mouvement cet arbre qui fait tourner rapidement ces meules en un ſens qui les fait aller de haut en bas, du côté où travaillent les ouvriers. C'eſt ſur le dos de ces meules ainſi miſes en mouvement que les *Tailleurs d'Agates*, *let. i*, appuïent les pierres qu'ils mettent en oeuvre. Pour exécuter ce travail, il faut que les meules ſoient continuellement arroſées d'eau. Je paſſe par conſéquent à faire connoître, comment du canal extérieur *A*, qui porte l'eau moulin, on introduit dans l'intérieur de celui-ci toute l'eau qui y eſt néceſſaire.

Cette partie du Canal extérieur, qui touche au coin du mur de derriere du moulin, eſt formée de deux bords maçonnés & élevés environ à hauteur d'appui, *K*, *l*, de la longueur de 12 ou 14 pieds. Ces bords y ramaſſent l'eau, qui ſe trouvant plus reſſerrée, gagne de la vîteſſe, & en ſortant de ce Canal, tombe précipitamment ſur la roue à ailes, d'où elle va enſui.

enſuite rentrer de nouveau dans la riviére. Ce petit eſpace de Canal à bords maçonnés, qui touche au moulin, eſt compoſé de pluſieurs parties dont je vais parler. Il y a une écluſe *m*, dans l'endroit où l'eau ſe dégorge de ce Canal pour tomber ſur la Roue à ailes; on la ferme la nuit, lorsque le moulin chomme. On ouvre alors une autre petite écluſe, *n*, qui eſt au commencement du bord, qui ſe trouve du côté de la riviére; & c'eſt par cette écluſe que l'eau va ſe rendre dans la riviére, ſans pouvoir aller tomber ſur la Roue. Vers le bas du chambranle de pierre *o*, qui eſt du côté de la riviére, dans l'endroit où l'eau tombe ſur la Roue, il y a un petit trou, par où l'eau ſortant hors du canal, eſt recueillie dans une petite gouttiére de bois qui va la verſer ſur le tourillon extérieur de l'arbre de la Roue à ailes. Au bas du bord *K*, de ce Canal qui eſt du côté du moulin, & qui eſt aligné au *mur de derriére* de celui-ci, il y a une ouverture *p*, par laquelle l'eau s'échappe de l'autre côté de ce bord. On l'y reçoit dans une gouttiére de bois *q q q*. Cette gouttiére paſſe par un trou qui eſt dans

le

le mur, court du moulin, du côté où eſt le Rouet, pénétre dans l'intérieur du moulin, & régne le long de ſon *mur de derriére.* Elle repoſe ſur une poutre qui eſt portée elle même par une avance de mur. De cette maniére cette gouttiére principale eſt placée derriére les meules. Elle ſert à diſtribuer toutes les eaux qui ſont néceſſaires dans l'intérieur du moulin. Elle va à l'aide d'autres petites gouttiéres de bois ſubalternes, (*Voy. aux let. r.*) arroſer continuellement le tourillon interne de l'arbre du Rouet, & les deux tourillons de l'arbre des meules. Chaque meule eſt arroſée à ſa partie de derriére par une petite gouttiére qui part de la principale, & qui verſe l'eau ſur leur épaiſſeur. Toute cette eau tombe dans la partie creuſée de la chambre, d'où elle trouve un écoulement au déhors par une petite ouverture qu'on laiſſe au bas du mur du côté où eſt la Roue à ailes,

Par le mouvement rapide des meules, qui à leur partie de derriére eſt de bas en haut, l'eau qui tombe continuellement ſur leur dos,

eſt

eſt portée en l'air, & ſe répandroit tellement dans l'attelier, que les ouvriers continuellement mouillés, ne pourroient pas travailler. Pour remédier à cet inconvenient, le deſſus, ou la partie ſupérieure de chaque meule eſt couverte d'une calotte, ou revêtement *s*, *s*, formé de trois Planches. J'ai fait graver ici une ſeule de ces meules, couverte de ſa calotte, parce que ſi je les avois repréſentées toutes de la même manière, le deſſein auroit été trop confus. La *Fig.* I *de la Pl. XIV.* fera voir plus clairement une de ces meules ainſi armée de ſa calotte. Cette calotte *a* ſe trouve tout près de la meule, ſans la toucher, & eſt ſoutenue en l'air par quatre montants *b*, *b*, deux de chaque côté de la meule. On comprendra comment cela s'effectue, en ſachant que chaque meule eſt entre deux ſoliveaux *c*, *c*, qui ſont arrêtés d'un côté au bord du plancher *d* de l'attelier, & de l'autre ſur la poutre *e*, qui régne le long du mur de derriére du moulin, & ſur laquelle ſe trouve auſſi la gouttiére principale, dont j'ai parlé. Ainſi ces ſoliveaux ſe courbant paſſer ſous l'arbre des meules, traverſent la par-

tie

tie creufée du moulin. C'eſt ſur chacun de ces ſoliveaux qu'on arrête deux montants, comme deux gros bâtons, qui s'élevent perpendiculairement, qui ſe terminent en fourche à leur haut bout, & qui portent en l'air cette calotte, en la ſoutenant de chaque côté par ſes deux extrémités. Elle repoſe librement par quatre chevilles ſur ces fourches, dont on peut l'ôter, & où on peut la replacer à volonté, & ſans aucun embarras.

Cette calotte par ſa partie de devant, j'entends par celle qui regarde l'attelier, prend un peu la forme circulaire de la meule, dont elle couvre la partie ſupérieure. Sur le bord de la planche qui couvre cette partie ſupérieure, on attache de gros chiffons *f*, qui pendent & qui repoſent ſur le dos de la meule même. Il ne reſte alors à découvert du dos de cette meule que l'eſpace qui eſt néceſſaire pour le travail. Les chiffons s'imbibant de l'eau entraînée par la rotation de la meule, & raſſemblée par la calotte, la laiſſent couler tranquilement ſur les mains de l'ouvrier, qui pour ne point mouil-

ler

ler ses hardes, couvre ses bras de manches de cuir, & sur le morceau de pierre qu'il est occupé à tailler.

Le travail des ouvriers mérite une explication, & paroît singulier par l'attitude qu'ils sont obligés de tenir. Chaque Tailleur d'Agate a un petit banc de bois, comme une espéce de tabouret, de la hauteur de 20, ou 22 pouces. On le voit à la *Fig.* 3 *de la Pl. XIV.* Le dessus de ce banc est une planche fort épaisse, un peu oblongue, creuse & concave par dessus *a*, & qui a precisément la forme d'une cuirasse, qui se prolongeroit du côté du col, en guise d'une bavette de tablier, afin de laisser dans cette partie des échancrures pour le mouvement commode des bras. Pour plus de clarté j'appellerai quelquefois simplement *Cuirasse* le dessus de ce banc. L'ouvrier se couche avec la poitrine & le ventre sur ce banc concave, ayant ses cuisses & ses jambes tendues, la meule devant lui, & pouvant atteindre de ses mains jusqu'à terre. (*Voy. la Fig.* 2 *de la Pl. XIV.*) Dans cette posture, il applique les pierres qu'il

veut tailler, ſur cette partie de l'épaiſſeur, ou du dos de la meule qui ſe trouve de niveau avec le plancher de la chambre. Pour la commodité de cette manoeuvre, il y a des ais fort épais (*Pl. XIII. t, t.*) qui ſe prolongent du plancher vers les meules dont ils ſont à-peine éloignés d'une ligne ou deux. Ces ais ſont arrêtés avec des crampons. Par ce moyen les mains des ouvriers ont un ſoutien commode; les piéces aux quelles ils travaillent, ne ſont point expoſées a tomber dans la partie creuſée du moulin; & repoſant ſur ces ais, la meule qui tourne vers l'ouvrier de haut en bas, peut faire effort ſur ces piéces autant qu'on le deſire; car étant par ce mouvement pouſſées contre terre, l'ouvrier n'eſt obligé d'employer d'autre force, que celle qui eſt néceſſaire pour les bien appuyer contre la meule. Que ſi les meules tournoient de haut en bas, les pierres qu'on voudroit tailler, ſeroient emportées en l'air & l'ouvrier ne ſeroit pas en état de les fixer ſur la meule.

La largeur de ce banc, à deſſus concave, (*Pl. XIV. Fig.* 3) eſt proportionnée à la par

tie-

tie convexe de la poitrine d'un homme. Par ſa longueur, il peut aller environ jusqu'à la moitié du bas ventre. Quelques uns pour le rendre moins dur, le recouvrent de peau de mouton, ou de bure. Voici comment ſont conſtruits les pieds qui le ſoutiennent. Par deſſous la partie antérieure de cette cuiraſſe de bois, vers l'endroit où finit la largeur du banc, pour donner naiſſance à ce prolongement plus étroit en guiſe de bavette, dont j'ai parlé, on fixe, & on arrête fortement un montant *b*, formé d'une planche ſolide, & épaiſſe, auſſi large que le banc même, & d'une hauteur propre à donner au banc celle qu'on lui a déjà aſſignée. Il faut que ce montant ſoit coupé en portion de cercle du côté où il doit être arreté à la cuiraſſe, puiſque la partie inférieure de celle-ci eſt convexe. Du côté, où il poſe à terre il eſt coupé droit. Sur la ſurface plane de ce montant, & du côté où cette ſurface regarde la meule, il y a quelques rayes horizontales, ou des rainures légeres en *c*, dont on verra bientôt l'uſage. C'eſt ce montant qui fait le ſoutien de la cuiraſſe, du côté de la tête, & des épaules de l'ou-

vrier ; & c'eſt de ce montant que dépend toute la force que doit avoir ce banc.

Au milieu de la largeur de cette planche, ou de ce montant, un peu au deſſus de terre, on arrête un ſoliveau fort, & ramaſſé *d*, *d*, en le faiſant pénétrer dans l'epaiſſeur même du montant. Ce ſoliveau aura environ 4 pouces de largeur & à peu près 4 pieds & demi, ou 5 pieds de longueur. L'extrémité oppoſée à celle par la quelle il eſt arrêté au montant, ſe prolonge du côté où l'ouvrier tient ſes pieds, & repoſe à terre. De cette maniere, ce ſoliveau forme un plan légérement incliné, ſur le quel on arrête un rondin, ou bâton fort *e*, qui s'éléve perpendiculairement, & qui va ſoutenir la cuiraſſe par derriere, vers le bord oppoſé à celui où ſe trouve le montant de devant. La longueur de ce rondin ſera déterminée par elle-même, en faiſant en ſorte que la ſituation de la cuiraſſe ſoit presqu'horizontale, ou un peu panchée du côté oppoſé à celui où l'ouvrier a ſa tête. Ce rondin & le montant, dont on a parlé, ſont les ſeuls pieds qui ſoutiennent ce

banc

banc, qui a de cette maniére une queuë traînante, formée par ce soliveau.

Dans chaque moulin, il y a autant de ces bancs que de meules. Les ouvriers couchés sur leur ventre, & obligés de laisser tomber la tête plus bas que les épaules, pressent sur la meule les Agates qu'ils ont à tailler, soit avec les doigts, soit avec des baguettes de la longueur environ d'un pied & d'avantage, qui ne sont autre chose que des morceaux de branches d'arbre de différentes grosseurs. Ils tiennent une de ces baguettes dans une main, & avec l'un de ses bouts ils poussent contre la meule l'Agate qui repose sur les ais, & qu'ils dirigent en même temps de l'autre main. Pour mieux pousser l'Agate contre la meule, ils fixent quelquefois l'autre bout de la baguette sur le montant antérieur du banc, dans les rayes, dont on a parlé, en faisant faire à ce banc un balancement d'arriere en avant plus ou moins continu, & plus ou moins réitéré, selon le besoin qu'on a d'applanir & d'égaler la surface de la pierre: dans l'endroit de ces rayes le banc est bientôt

rongé par ce balancement. De cette maniére les ouvriers peuvent employer toute la force de leur corps. Si les piéces d'Agate ſont trop petites, ils les préſentent à la meule avec leurs doigts; & font la même choſe toutes les fois que la forme de ces pierres, & le travail qu'elles exigent, peuvent le permettre. D'après cette forme, ils les ſoutiennent ſur la meule à l'aide d'autres morceaux de bois aux quels ils donnent, ſelon le beſoin, différentes figures appropriées.

Sur la (*Pl. XIII.*) on a repréſenté tous les ouvriers d'un Moulin occupés de leur travail. Il y en a 4 qui taillent des Agates; le cinquiéme polit celles qu'il a déjà taillées, *x*.

On conçoit jusqu'ici, que ſur ces meules on peut tailler les Agates de maniére qu'elles ayent des ſurfaces planes. Mais comment fait-on pour leur donner une forme globeuſe, ou creuſe, ou ornée de quelques filets? On taille dans les meules mêmes, & au milieu de leur épaiſſeur, des moulures en relief, plus ou moins ſim-

ſimples, & qui forment quelquefois comme une corniche compoſée de différents membres, ou parties, dont les unes ſont éminentes, rondes, ou quarrées, les autres baſſes, & creuſes comme une rainure, ou une cannelure. C'eſt à l'aide de cette moulure, dont on change les proportions, & les parties, ſelon le beſoin, que les Tailleurs d'Agates donnent aux pierres une forme globeuſe, cannelée, ou facettée. Pour former une Agate en globe, ou à ſurface arrondie, on la fait paſſer par une partie creuſe; & pour la creuſer on l'expoſe à une partie relevée, & éminente de la moulure: de ſorte que l'Agate, & les différentes parties de cette moulure deviennent, ſelon les différentes formes des ouvrages, tour à tour moule, ou noyau.

Les meules ſont de pierre ſableuſe, ordinairement d'un brun rougeâtre, & quelquefois de couleur griſe. On les tire communément de Bruch-Mühlbach dans les environs de Landſtuhl. On les faiſoit venir autrefois du Pays de Saarbrück, mais on a préféré celles qui viennent de Landſtuhl. Une de ces meules, ren-

due ſur les lieux, peut revenir à 27 ou 30 florins, & on compte que chacune peut peſer environ 30 quintaux. La friction des Agates ſur ces meules ſableuſes qui tournent avec viteſſe, produit néceſſairement du feu & des étincelles, au point que ces Agates s'échauffent promptement, à proportion de la nature de leurs parties, & de la force avec la quelle on les appuïe contre les meules. Cette friction eſt ſi violente, que l'opération d'équarrir, ou d'arrondir des morceaux d'Agates, d'applanir, & d'égaler leur ſurface, eſt, pour ainſi dire, inſtantanée. Lorsque le dos des meules eſt devenu trop liſſe, on le repique, ou plûtôt on le raye avec un marteau tranchant, afin de le rendre plus rude, & par conſequent plus propre à tailler les pierres.

Pour tirer d'un grand morceau d'Agate les ouvrages, aux quels les ouvriers le croient propre, ils n'ont d'autre méthode que celle de le fendre à coups de marteau. L'expérience leur a appris que chaque pierre a une direction, ſelon la quelle on peut la ſéparer en morceaux & en

tran-

tranches. Les ſutures, les fentes naturelles, les lignes, les rayes qu'on apperçoit ſur la pierre, indiquent ſouvent cette direction. Ils tiennent dans une main, ou mettent ſur leurs genoux le grand morceau de pierre qu'ils veulent fendre, & avec un petit marteau d'acier tranchant font ſur la ſurface une petite rainure, nette, & longue à peu près autant que la largeur de la pierre. Ils vont alors placer cette pierre dans un creux qu'ils font dans la terre, & qui n'a de profondeur qu'autant qu'il en faut pour tenir cette pierre droite, & de bout. La ſurface ſur laquelle on a déjà tracé une rainure, eſt extérieure & horizontale. On applique avec la main gauche dans cette rainure le tranchant d'un large marteau qui eſt plat de l'autre côté. On frappe peu à peu de la main droite ſur ce côté plat, avec un autre gros marteau, jusqu'à ce que la pierre ſe ſoit fendue. C'eſt ainſi que les ouvriers en font des plaques, ou qu'ils en tirent des morceaux qu'ils ſavent dégroſſir ſelon le beſoin, toujours à coups de marteaux, & qu'on va travailler enſuite ſur la meule. Les boules d'Agates qui renferment des arboriſations &

dont ils connoissent l'espéce, ne sont point soumises à cette opération. Ils appliquent ces boules sur la meule, & les dépouillent, jusqu'à ce qu'ils ayent découvert des arborisations; mais pour les en détacher, il faut alors avoir encore recours au marteau.

Cette méthode de tout fendre à coups de marteau est courte, commode, elle demande une certaine adresse; mais elle est sujette à de grands inconvénients. Elle entraîne nécessairement un dégât, & une perte de pierre. Quelques Agates se séparent en morceaux qui ne répondent pas à l'emploi qu'en vouloit faire l'Ouvrier. D'autres sont quelquefois endommagées dans leur tissu, & gagnent des éclats & des étonnements qu'elles n'avoient pas. On ne pourroit pas travailler de la même maniére des pierres rares & chéres, qu'on vend à la livre, parceque ce dégât rehausseroit considérablement le prix des ouvrages. Il seroit impossible d'une tablette de pierre recherchée, qui n'auroit que 4 ou 5 lignes d'épaisseur, d'en faire deux: mais on peut la rendre sur la meule aussi mince qu'on

qu'on le désire, ou du moins autant que la pierre peut le permettre. Une machine propre à scier, & à couper les pierres, qui seroit mise en mouvement par l'arbre des meules, remédieroit à ces inconvénients.

Les Agates ayant été taillées, & ayant reçu la forme requise, on passe à les polir. Cette opération, aussi bien que celle de faire une tabatiére d'un seul morceau, ne pouvant pas être exécutées sur les meules, se font à part. Je dirai un mot de chacune de ces opérations.

Le tourillon de fer de l'arbre horizontal qui porte les 5 meules, du côté opposé à celui où est le Rouet, se termine en une cavité quarrée, pratiquée dans son intérieur. On emboîte dans cette cavité une grosse barre de fer qui porte au milieu de sa longueur un gros cylindre de bois, court, & qui a quelques rainures. (*Pl. XIII. u.*) Cette barre ainsi rejointe à l'arbre des meules, traverse cette petite division *d*, de la partie creusée du moulin, dont j'ai parlé au commencement, & qui est du côté opposé à

celui

celui où ſe trouve le Rouet. Par l'extremité oppoſée à celle par la quelle elle eſt rejointe à l'arbre des meules, elle va repoſer ſur des planches épaiſſes vers la muraille courte du moulin, où on l'arrête de maniere qu'elle ne puiſſe ſe déranger, ni ſortir du tourillon: elle ſemble être alors une prolongation de ce tourillon, & tourne avec l'arbre des meules.

Vis-à-vis de ce cylindre de bois, arrêté ſur le milieu de cette barre, on place dans l'attelier le *Poliſſoir*. (*Pl. XIV. Fig.* 4.) C'eſt une eſpéce de tréteau, qui repoſe ſur quatre gros pieds *a*, *a*, *a*, *a*, & qui eſt compoſé de deux côtés longs latéraux, *b b*, *c c*, & de deux côtés courts *d*, *e*, tous formés de bois épais large & équarri. Il réſulte de là un treteau plus long que large, de la hauteur environ de deux pieds. Un de ces côtés courts *d*, ſe rejoint à l'une des extrémités des côtés longs latéraux; c'eſt le derriére du tréteau, & c'eſt ſur cette traverſe que s'aſſied l'Ouvrier. L'autre côté court *e*, ne rejoint pas les deux autres extrémités des deux côtés longs, mais il eſt fixé aux deux

deux pieds de devant du tretéau, qui doivent être situés vers la partie creusée du moulin. Environ aux deux tiers de la longueur de ce tréteau, à compter depuis la traverse sur la quelle est assis l'Ouvrier, on coupe dans l'épaisseur interne de chaque traverse longue & latérale, un morceau de bois quarré, l'un vis-à-vis de l'autre, & on fait dans chaque morceau un trou rond, à la même hauteur.

Dans ces deux trous on passe les extrémités d'une petite barre de fer ronde, qui traverse un gros cylindre de bois *f*, qui a une rainure de côté, & qui a la longueur de l'espace qui est entre les deux traverses longues latérales. On arrête avec des petits coins de bois les deux morceaux quarrés amovibles, dans l'épaisseur interne des traverses latérales dont ils ont été coupés. Alors une corde attachée par ses deux bouts avec une petite courroye, & formant un cercle, passe d'un côté dans la rainure du cylindre fixé sur la barre qui est mise en mouvement par l'arbre des meules; & de l'autre dans la rainure du cylindre horizontal du *Polissoir.*

ſoir. On enduit de poix cette corde, & on l'en frotte de temps en temps pendant le travail. De cette maniére cette corde ſert à établir une communication d'un cylindre à l'autre, & c'eſt par elle qu'on transmet à celui *du Poliſſoir* un mouvement rapide.

C'eſt devant ce cylindre de bois, & pendant qu'il eſt en mouvement, que le Tailleur d'Agate, s'aſſeyant ſur la traverſe de derriére du tréteau, va polir les piéces qu'il a déjà taillées. Il ſe ſert pour cet effet d'une terre argilleuſe fine, d'un rouge-jaunâtre, & qui trace des lignes. Elle a la même conſiſtance que le Crayon rouge (*Rubrica fabrilis*) dont elle paroît être une eſpéce. On la réduit en poudre; on la délaye dans de l'eau; on la met dans une écuelle, & on en frotte le cylindre avec un pinceau, à meſure qu'on en a beſoin.

On polit auſſi quelquefois ſur une petite roue qui eſt recouverte d'un cercle de plomb & d'étain, & qui eſt horizontalement placée. (*Pl. XIV. Fig.* 5 *a.*) C'eſt un hemiſphére qui par

ſa

ſa partie convexe ſe prolonge pour former une rainure profonde, dans laquelle on puiſſe paſſer une corde. Cet hemiſphére eſt traverſé à ſon centre par une barre de fer ronde *b*, & il eſt arrêté ſur elle. L'un des bouts de cette barre entre dans un trou garni de fer qui eſt au milieu d'une planche fort épaiſſe *c*, *d*, d'environ trois pieds & demi de longueur, ſur 16 ou 17 pouces de largeur. Au deſſous de cette barre, qui porte une roue, on arrête dans la même planche, priſe en longueur, un montant de bois quarré *e*, *f*, un peu plus long que la barre; de maniére que ce morceau de bois & la barre ſoyent paralleles. A l'autre extrémité de ce morceau de bois, on arrête encore un morceau de bois *g*, qui forme une équerre avec le prémier. C'eſt dans un trou de ce ſecond morceau qu'on fait entrer l'autre bout de la barre. On couche alors cette planche par terre; on la place à l'endroit où étoit le prémier *Poliſſoir*, dont je viens de parler; & on paſſe dans la rainure profonde de l'hémiſphére la corde, qui tient de l'autre côté au cylindre de bois mis en mouvement par la barre arretée à l'ar-

bre

bre des meules. La ſurface plane de cet hémiſphére, garnie d'un cercle d'étain & de plomb, devient de cette maniére horizontale. On releve un peu cette planche, couchée par terre, du côté oppoſé à celui des meules en *b*, à l'aide de quelques morceaux de bois; elle forme alors un plan légérement incliné. L'Ouvrier écartant ſes jambes, s'aſſied ſur la partie relevée de cette planche, ayant devant lui la roue horizontale qui tourne rapidement ſur elle-même. On applique les pierres qui ſont à polir vers les bords de cette roue, ſur la quelle on frotte la même terre argilleuſe, dont on vient de parler, mais en morceaux entiers trempés dans de l'eau. Cette derniére méthode eſt quelquefois ſujette à laiſſer des rayes, ou des lignes ſur la ſurface des Agates qu'on a polies.

Telles ſont les méthodes employées dans ce Pays pour donner le poliment aux pierres. Elles ne tendent qu'à accélerer le travail, & à éviter toutes ſortes de frais, ce qui les rend défectueuſes. On n'y fait aucun uſage de Tripoli; & delà vient que leurs ouvrages n'ont pas

ce

ce poli dont les pierres pourroient être ſuſceptibles. Comme le tiſſu, la dureté, la compactité, le mêlange des pierres ſont fort ſujets à varier, il s'enſuit qu'une méthode générale, pour les polir toutes de la même maniére, ne ſauroit être qu'imparfaite, & que ſi elle produit ſon effet ſur quelques piéces, elle n'opérera pas aſſez ſur d'autres. On le répéte encore; dans des atteliers, où le gain dépend uniquement de la facilité du travail, & de la vîteſſe de ſes différentes opérations, on ne peut guéres s'occuper de ces ſoins qui rendent les ouvrages finis, ni de tous les détails qui dans chaque ſorte d'Ouvrages peuvent contribuer à cette perfection.

Comme il y a cinq Tailleurs d'Agates dans chaque moulin; que l'ouvrage que chacun d'eux fait à ſa meule, lui appartient; & qu'il n'y a qu'un *Poliſſoir*, on a établi que chaque Ouvrier auroit tour-à-tour ſon jour déterminé pour *polir*; mais ils s'arrangent presque toujours entr'eux à ce ſujet, ſurtout lorsqu'ils ont des ouvrages preſſés.

Lorsqu'on veut creuſer des Agates pour en faire des tabatiéres d'un ſeul morceau, on ôte du tourillon de l'arbre des meules, la barre de fer qui portoit le cylindre deſtiné à donner le mouvement au *Poliſſoir ;* & on y ſubſtitue une autre barre, (*Pl. XIV. Fig.* 6 *a b.*) au milieu de la quelle eſt arretée une grande roue de bois mince & à rais, d'environ 5 ou 6 pieds de diamétre, *c.* Cette roue a une rainure ſur la circonference convexe de ſes jantes; & la barre qui la porte, arretée comme la précédente, eſt miſe également en mouvement par l'arbre des meules.

Au *Poliſſoir* on fait alors ſuccéder dans l'attelier une autre machine, ſituée vis-à-vis de la roue dont je viens de parler. Cette machine, (*Pl. XIV. Fig.* 7) eſt encore une eſpéce de tréteau lourd, d'environ deux pieds & demi de hauteur, qui repoſe ſur quatre pieds inégaux qui la font pencher par devant, du côté où ſont les meules, à l'endroit du quatriéme pied qui eſt le plus court *a.* Entre les traverſes de ce tréteau on fixe un épais billot *b*, qui s'é-

léve

léve un peu au deſſus de ces traverſes mêmes. Au milieu de ce billot on arrête deux montants de fer, *c*, *c*, de 7 ou 8 pouces de hauteur, & éloignés environ de 10 pouces l'un de l'autre. L'extrémité ſupérieure de ces deux montants finit en un creux ſemi-circulaire. On couvre ce demi-cercle avec un autre morceau de fer qui a la même forme, & on viſſe fortement ce couvercle au montant; de ſorte que ces extrémités de montants finiſſent alors en un cercle.

Entre ces deux épais montants de fer on met un cylindre de bois *d*, qui a une rainure au milieu. Des deux côtés, ce cylindre ſe prolonge en deux extrêmités arrondies, comme ſi c'étoit une prolongation de ſon axe. Ces deux extrémités vont repoſer dans les cercles des montants dont j'ai parlé, ſans y être ſerrées, afin que le cylindre puiſſe tourner ſur lui-même. Ces extrémités au ſortir de ces cercles ſont renflées en forme de poire, & vont en diminuant l'eſpace de 4 ou 5 pouces: elles ſe terminent en une gorge fortifiée d'un anneau de fer, & creuſe intérieurement, *e*.

Dans ce creux, ou dans cette cavité, on enfonce & on arrête un morceau de bois rond, long de 4 ou 5 pouces, & qui va toujours en diminuant par l'autre extrémité. A ce bout mince & inférieur on arrête une petite roue de pierre sableuse *f*, par son centre; ce qu'on peut effectuer en cognant un petit morçeau de bois dans une fente de ce bout; car le diamétre de ce bout venant ainsi à augmenter, la petite roue ne peut plus sortir. Cette roue de pierre sableuse a 5 ou 6 pouces de diamétre, & environ 8 ou 10 lignes d'épaisseur, selon la grandeur que doit avoir la tabatiére. Cette pierre est de la même nature que celle des grandes meules.

Une corde qui passe d'un côté dans la rainure de la grande roue à rais, & de l'autre dans la rainure du cylindre de cette machine, met ce dernier en mouvement qui fait par conséquent tourner la petite roue de pierre sableuse. C'est sur cette petite roue en mouvement qu'on commence à creuser la tabatiére. L'Ouvrier *g*, étant assis, tient fermé de ses deux mains un morceau d'Agate dégrossi, destiné à for-

former la tabatiére, mais plus grand qu'elle ne doit l'être. Par le moyen d'un baquet d'eau *h*, placé ſur un eſcabeau élevé, & qui vers ſa partie inférieure a un trou, dans lequel on arrête une petite gouttiere de bois longue ſelon le beſoin, on arroſe continuellement cette petite roue de pierre ſableuſe, pendant l'opération. Pour que l'Oüvrier ne ſoit pas mouillé, il a devant lui un grand tablier de cuir qui lui ſert en même temps à diriger cette eau vers la partie creuſée de la chambre: & pour que l'éclabouſſure de l'eau qui tombe ſur la petite roue en mouvement, ne rejailliſſe ſur ſon viſage, on pratique dans les traverſes de cette machine un petit montant qui à ſa partie ſupérieure porte un morceau de cuir, qui couvre la petite roue. Afin que cette machine ne ſoit pas entrainée par la corde vers le bord de la partie creuſée de la chambre, on l'arrête au plat-fond avec un gros bâton perpendiculaire *i*, *K*, qui preſſe avec force par ſon bout inférieur, ſur le coin de la machine qui eſt diamétralement oppoſé à celui qui eſt penché à terre.

Si dans le temps qu'on travaille à cette machine, un autre ouvrier avoit beſoin de *polir*, il faudroit placer le *Poliſſoir* du côté du Rouet, en faiſant paſſer la corde dans l'arbre même des meules, entre la lanterne & la prémiére meule, ſuppoſé que la place du moulin permît cet arrangement.

Comme l'opération par la quelle on creuſe, ſe fait ſur l'épaiſſeur d'un corps circulaire qui s'enfonce dans l'Agate, la profondeur qu'on peut donner à la tabatiére avec cette petite roue de pierre, eſt déterminée par la longueur que doit avoir la tabatiére même: car à meſure qu'on creuſe, il pénétre toujours dans l'Agate une plus grande portion de cercle. Par conſéquent le fond de l'Agate creuſée avec cette prémiére roue, de pierre ſableuſe, ſera néceſſairement concave, & un peu en entonnoir. Pour donner alors plus de profondeur à la tabatiére, & pour enlever à la fois les parties épaiſſes, & latérales de ſon fond concave, on ſubſtitue une plus petite roue de pierre, à cette prémiére; cette ſeconde eſt ſuivie d'une troiſiéme encore

plus

plus petite ; & ainſi de ſuite jusqu'à des roues d'un fort petit diamétre. Mais ces petites roues ne pouvant pas, à cauſe de leur petiteſſe, être arrêtées par leur centre, ſont formées en forme de petits cylindres de pierre (*Kolbe*) dont on enfonce l'un des bouts dans la cavité du cylindre de bois, dont on a déjà parlé.

C'eſt avec ces cylindres qu'on achéve de travailler l'intérieur de la tabatiére. A meſure que l'ouvrage avance, on les change ; on en remet de nouveaux ; & on a même l'attention, dans ces changements, d'en ſubſtituer qui ſoient toujours d'un grain plus fin, & moins mordant ; afin qu'il n'arrive aucun malheur à la pierre, & qu'on ſoit plus le maître de lui donner les proportions qu'elle doit avoir. Ce travail, & la machine dont on ſe ſert pour l'exécuter, reſſemblent à peu près à l'opération du Rouet à filer avec le pied, uſité en Allemagne, en imaginant que l'endroit où le fil ſe dévide ſur la bobine, ſoit le cylindre de bois à l'une des extrêmités du quel on arrête les petites roues de pierre ſableuſe, qui ſervent à creuſer.

Lorsque la tabatiére a été creuſée, autant qu'on ſe l'étoit propoſé; ſes bords ſont encore d'une épaiſſeur aſſez conſidérable, pour deux raiſons. Premiérement pour pouvoir tenir la tabatiére entre les mains pendant qu'on la creuſe. En ſecond lieu, pour que dans la violence de ce travail, ces bords ne viennent à être endommagés. C'eſt ſur les grandes meules qu'on va enſuite amincir ces bords, en les uſant par leur ſurface extérieure.

L'opération de creuſer une tabatiére d'un ſeul morceau, ne ſeroit, comme on le voit, nullement praticable ſur les grandes meules. Comme ces tabatiéres ſont creuſées par des corps cylindriques, il reſte toujours autour de leur fond des parties épaiſſes & arrondies qu'il ne ſeroit pas poſſible d'enlever, & de tailler à Angle droit. C'eſt pour la même raiſon qu'on ne ſauroit faire à ces tabatiéres un couvercle qui ait un rebord, & qu'on ſe voit dans la néceſſité de le faire en forme de plaque; imperfections qui ſont une ſuite de la méthede employée pour creuſer les tabatiéres.

Je

Je crois avoir fait remarquer jusqu'ici les opérations les plus effentielles des *Tailleurs d'Agates.* Voici ce que j'ai obfervé au fujet des *Foreurs*, ou des *Perceurs.* Ils forment une Communauté à part, compofée de 7 ou 8 maîtres. Dès qu'ils font admis à l'apprentiffage, ils doivent faire ferment de ne pas fortir du Pays pour tranfporter leur Art chez l'Etranger. Le Pére apprend ordinairement cet art à fon Fils. La maniére de forer eft fort fimple. On a un morceau de bois équarri, (*Pl. XIV. Fig.* 8 *a.*) long environ d'un pied & demi, large à peu près de deux pouces, & épais d'un feul. Il ne faut pas regarder toutes ces dimenfions, comme des mefures exactes, puisque je n'ai pû en juger que par le coup d'oeil. Ce morceau de bois eft arrêté perpendiculairement par une de fes extrêmités, fur la table, à la quelle travaille l'ouvrier, de maniére que fa largeur regarde du côté de l'ouvrier même. La partie fupérieure de ce morceau de bois eft fendue, & évidée au milieu de fa largeur, & laiffe deux montants qui forment une fourche. Ces deux fourchons font percés de différents trous; & les

trous de l'un répondent aux trous de l'autre. On paſſe dans la partie évidée & ſupérieure de ces deux fourchons, un manche de bois rond *b*, de la longueur environ de deux pieds, & de 8 ou 9 lignes d'épaiſſeur, percé d'un trou à l'une de ſes extrêmités. On l'arrête aux fourchons, en paſſant une cheville de fer par leurs trous, & par celui du manche. De cette maniére il a un mouvement libre vis-à-vis de l'ouvrier, & du côté qui lui eſt oppoſé, telque ſeroit un fléau. Mais comme il eſt inutile qu'il ait ce mouvement du côté oppoſé, on attache au haut des deux fourchons, & de ce même côté, un fil d'archal un peu courbé, ſur le quel ce manche va ſe repoſer, en le levant en ligne perpendiculaire avec la fourche.

A 5 ou 6 pouces de l'endroit où ce manche eſt attaché à la fourche, on y enchaſſe en *c*, un morceau d'Agate étroit, long à peu près de deux pouces, ou deux pouces & demi, & ſur la ſurface du quel il y a en longueur, quelques petites cavités rondes qui ne percent point de l'autre côté. Cette Agate eſt enchaſſée de maniére qu'elle re-

garde

garde la table, lorsque l'ouvrier baiſſe le manche à angle droit avec la fourche.

Outre cette machine les *Foreurs* ſont pourvus de différents perçoirs, & d'un inſtrument qui reſſemble à un archet de violon. Le perçoir (*Fig.* 9) eſt composé d'un manche cylindrique de bois *a*, à l'une des extrêmités du quel il y a une longue pointe de fer *b*, au bout de la quelle eſt fixé un diamant: à l'autre extrêmité il n'y a qu'une pointe de fer de 7 ou 8 lignes de longueur *c*, qui eſt arrondie par ſon bout. On a de ces perçoirs de différentes grandeurs. Je n'ai pû parvenir à prendre une notice claire de la nature de ces diamants, ni de la maniére dont ils doivent être taillés, ni de celle dont on ſe ſert pour les arrêter au bout de la pointe de fer.

L'autre inſtrument eſt composé d'une baguette de la longueur, & de l'épaiſſeur environ d'un archet de violon. On attache aux deux extrémités de cette baguette une courroye étroite, & roulée de maniére qu'elle reſſemble à

une

une corde à boyau. Cette courroye ne doit pas être tendue. (*Fig.* 10.)

Lorsqu'un *Foreur* veut percer une Agate, il s'affied devant la table, ou devant le banc, fur le quel il a fixé fa machine; (*Fig.* 11) il en baiffe le manche amovible, & le porte fous fon bras gauche. Il entortille la courroye de l'archet dans le manche du perçoir, place le petit bout de celui-ci dans l'un des trous de l'Agate qui eft enchaffée dans le manche de la fourche, & fait tomber à plomb le bout long du perçoir, qui eft armé d'un diamant, fur la piéce, qu'il veut percer, & qui eft arrêtée fur la table, fur un petit piedeftal de pierre. De la main droite, il met alors en mouvement l'archet, dans une fituation horizontale, & ce mouvement fe communique au perçoir. La main & le bras gauche, qui foutiennent le manche de la fourche, appuyent à propos fur le perçoir, fans en empêcher le mouvement; & l'on perce de cette maniére des boutons, des manches de couteau, des boules, des grains de chapelet &c. Il faut avoir l'attention de tremper de temps en

temps

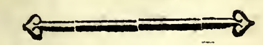
temps dans de l'huile le bout du perçoir qui porce le diamant. Selon la forme des Piéces qu'on doit percer, on a différentes machines pour les foutenir, & pour les arrêter. On fe fert, entr'autres chofes, d'une efpéce de pince fixée fur le banc, qu'on peut élargir, & ferrer à volonté, & dans la quelle on affermit ces piéces.

Les Agates ayant été taillées, polies, & percées fi elles doivent l'être, font achetées par les Orfevres de l'endroit, qui les montent, & qui en font un commerce fort étendu. Ils les portent aux Foires de Leipzig & de Francfort. Les ouvrages en Agate d'Oberftein font aujourd'hui connus dans presque toute l'Europe. La Communauté des Orfévres qui demeurent dans différents endroits, voifins les uns des autres, comme à Oberftein, à Idart, à'Algenroth, à Hettenroth, à Diefenbach &c. eft compofée de plus de 40 Maîtres. La plûpart travaillent fans Compagnons. Ceux qui font le plus occupés, en tiennent ordinairement deux, avec un garçon apprentif; & font fouvent travailler pour leur

leur compte d'autres Maîtres qui manquent d'argent comptant, & d'ouvrage, Les principaux d'entr'eux ſont établis à Oberſtein. Ainſi la Manufacture d'Agates de cet endroit peut occuper environ 250 perſonnes.

Quelques Tailleurs d'Agates d'Oberſtein, étant mecontents, il y aura environ trente ans, ſe retirérent dans le Duché de Deuxponts. S. A. S. Monſeigneur le Duc, aujourd'hui régnant, dont on connoît le goût éclairé pour les Arts, profita de cet événement, pour établir un Moulin à Agates dans ſon Pays, où l'on trouve en abondance de cette eſpéce de pierre, & où elle eſt d'une beauté peu commune en Allemagne. Il fit conſtruire un de ces Moulins à *Ehlweiler* pour ces transfuges, qui toutefois l'abandonnérent l'année ſuivante, pour retourner dans leur Patrie. Ce ſouverain, poſſeſſeur alors de cet Art, en fit continuer les travaux par ſes propres ſujets. Un des ouvriers de ce Moulin, ayant quelque temps après reçu de ce Prince ſa démiſſion, chercha à s'établir dans le Palatinat du Rhin. Monſeigneur l'Electeur Palatin, également

lement attentif à tout ce qui peut procurer quelqu'avantage à ses Etats, fit construire en 1770 un Moulin à Agates sur la Speyerbach, dans le voisinage de la ville de *Neustatt* dans la *Hart*. Ce Moulin, occupé aujourd'hui par cet ouvrier, nommé *Bracher*, & par ses enfants, & situé sur la nouvelle chaussée qu'on construit, depuis Neustatt jusqu'à Lautern, s'est perfectionné au point, qu'on y fait les ouvrages les plus finis. On y a remédié aux inconvénients des Moulins d'Oberstein. C'est-là que j'ai trouvé une machine propre à scier les pierres, & dont on se sert lorsqu'on ne peut pas s'exposer à les fendre à coups de marteau. C'est là que j'ai vû, que les tabatiéres d'un seul morceau y étoient travaillées de la même maniére que celles qu'on fait ailleurs, au moyen de lamelles circulaires de cuivre, & d'émeril; & tous les mouvements nécessaires à ces opérations, & à ces nouvelles Machines, viennent, sans autres frais, de l'arbre des meules du moulin.



CHA-

CHAPITRE XIV.

Route dans une partie du Hundsruck, depuis Oberſtein jusqu'à Coblence. Nature des montagnes de cette étendue. Quelques Productions foſſiles qu'on rencontre dans cette route.

Du 7 au 9 Juin. D'Oberſtein je traverſai le Hundsruck jusqu'à Coblence, en paſſant par Kirchberg, Caſtelaun, Oehr & Waldeſche; & ainſi des bords de la Nahe, je me rendis au Confluent du Rhin & de la Moſelle. Je croyois pouvoir aller d'Oberſtein à Kirchberg en droite ligne, en prenant ma route au nord; mais les mauvais chemins qu'on trouve de ce côté m'en empêchérent. Je repaſſai par Kirn, d'où faiſant route à côté d'Oberhauſen, traverſant l'extrêmité occidentale de cette grande Forêt du Hundsruck qu'on appelle *Sohnwald*, & voyant dans l'éloignement *l'Idarwald* à ma gauche, j'allai gagner Kirchberg. En m'informant des curioſités, qui peuvent ſe trouver dans le voiſinage

de

de cette ville, on me fit voir une mine de plomb. L'endroit d'où on la tire, eſt vers la Moſelle à 3 heures de diſtance de Kirchberg; il s'appelle *Altlaye*, & eſt de la dépendance de Bade. C'eſt une *Galéne à petites écailles* avec de la mine de Cuivre jaune, & des morceaux de quarz blanc. On a presqu'abandonné l'exploitation de cette mine depuis peu.

Au de là de Kirchberg ſur le chemin de Caſtelaun, je m'apperçus que les montagnes étoient composées d'ardoiſe argilleuſe. Elle ſert même dans le voiſinage de Caſtelaun à raccommoder le grand chemin. C'eſt ainſi que les ſubſtances des montagnes varient tour à tour. Ici l'ardoiſe devient commune. Les montagnes du Hundsruck dans cet endroit, & celles qui ſont ſituées ſur les bords du Rhin & de la Moſelle, en tirant une ligne qui de ces deux Fleuves paſſeroit par Kirchberg, en ſont pleines jusqu'à Coblence. A Altlaye même, où l'on trouve la mine de plomb, dont je viens de parler, il y a des ardoiſiéres fort connues. Que d'argille le Régne minéral ne fournit il pas!

La couleur des ardoifes, qui compofent les montagnes de cette étendue de pays, eft grife, ou noirâtre, ou verdâtre, ou violette. Ces ardoifes font d'un attouchement doux. La plupart font fujettes à fentir les impreffions de l'air, à s'exfolier, & à fe décompofer à la longue. De là vient qu'un terrein rempli de débris de cette ardoife eft fort propre à la culture des vignes, & qu'un terrein de la même nature ne nuit point à celle des bleds, comme l'on en voit des champs dans le voifinage de la Cenfe appellée *Oehr*.

La partie fupérieure, où le toit de ces montagnes d'ardoife, eft fouvent compofé de quartz, ordinairement blanc, & quelquefois rougeâtre, brun ou gris. On en trouve de temps en temps fur ces élévations des morceaux détachés qui font affez confidérables. Ce qui m'a paru affez particulier & affez agréable, c'eft que le toit de la montagne fur la quelle eft fitué *Waldefche*, village qui eft à deux heures avant d'arriver à Coblence, eft un Poudingue compofé de cailloux quartzeux, ordinairement fort blancs, pé-

tris

tris dans une ſubſtance pierreuſe de couleur brune. Le village même eſt aſſis en partie ſur ce toit compoſé de Poudingue, & il y a des maiſons de Payſans, dans lesquelles on entre par un pavé de cette pierre. C'eſt en deſcendant cette montagne pour aller à Coblence, qu'on voit qu'elle renferme de l'ardoiſe.

Dans cette étendue de Pays entre la Moſelle & le Rhin depuis Kirchberg jusqu'à Coblence, il y a auſſi quelques eaux minérales. Le *Leinigenbrunn* eſt environ à une heure *d'Oehr*. Si l'on va à 4 ou 5 heures au delà de Coblence, on trouve les eaux célébres minérales de *Tünigſtein*, le *Poenterbrunnen*, le *Heilbrunnen* &c. Tout près de Coblence, ſur la montagne à la quelle on donne le nom de *Beatusberg*, & ſur la quelle eſt ſituée une Chartreuſe, j'ai obſervé près de cette Chartreuſe même, une terre mêlée de différentes couleurs.

Cette même étendue de pays dont je parle, à la prendre depuis un peu au delà de Caſtelaun jusqu'à Coblence, ne fait point une route agréa-

ble pour le voyageur. On ne trouve que mauvais chemins, montagnes & forêts. On fait quelquefois route pendant 4 ou 5 heures sans rencontrer personne, au milieu de ces forêts, percées de différents chemins, dont l'un conduit au Rhin, l'autre à la Moselle, un troisiéme à Coblence, sans toucher à ces deux fleuves, & d'autres encore à des villages hors de main, ou dans l'intérieur des forêts mêmes. Souvent un poteau pourroit diriger le Voyageur au milieu de son incertitude; mais cette légére attention même y a été négligée. Des vues d'intérêt portent d'ordinaire les Etats à négliger une route, ou à la rendre commode. Celle-ci est peut-être dans ce cas. Si l'on veut faire attention à la nature du sol, on verra qu'il ne feroit pas difficile de donner une autre face à cette étendue de terrein.



CHAPITRE XV.

Observation sur la correspondance de productions de la même nature, situées dans le même alignement, quoiqu'éloignées entr'elles, & séparées par le Rhin.

Arrivé à Coblence, je repassai dans mon esprit ce que j'avois observé depuis Kirchberg, sur cette route qui n'est pas éloignée du Rhin, & qui est située à sa gauche. Je me rappellai que dans un voyage que j'avois fait, il y a 7 ans, à la droite de ce fleuve, vis-à-vis de cette route, & dans la même direction, depuis Mayence jusqu'à Coblence, j'y avois observé les mêmes substances. J'eus la curiosité de relire ensuite ce que j'avois noté de ce voyage, & le confrontant avec mes observations présentes, j'y remarquai une particularité. C'est que les mêmes espéces de terres & de pierres qu'on voit d'un côté du Rhin, se trouvent dans le même alignement de l'autre côté, quoique sé-

parées par ce fleuve, & éloignées quelquefois en ligne droite, peut-être de 5 ou 6 lieues. Qu'il me soit permis de faire ici une petite digression, & de rapporter la route que je fis autrefois dans ce voyage, afin qu'on puisse juger de cette particularité.

„De Mayence on passa à côté de *Biberich*, „situé sur la droite du Rhin, & qu'on laissa à „la gauche. On arriva ensuite à un endroit „appellé *Schierstein*, & on observa que les murs „& les maisons de cet endroit étoient bâtis d'une „belle ardoise verte. De là on entra dans les „montagnes du *Rhingau*. La premiére Gorge „par où l'on faisoit route, étoit semée de di„stance en distance de restes d'anciennes Tours, „situées dans des lieux agrestes, à la gauche du „chemin, & au pied des montagnes. La seule „position de ce lieu fait voir que ces Bâtiments „étoient autrefois destinés à empêcher le passage „de cette Gorge; ils tiennent aux vestiges de ce „retranchement appellé *Pfalgraben* qui s'étend „vers l'Orient, & qui couvre le Mein.

„Ce qu'on remarqua en entrant dans les „montagnes du *Rhingau*, c'est qu'elles sont com-

„posées

„poſées d'ardoiſe; d'où l'on put juger que c'eſt „de là qu'on avoit tiré celle, dont on s'étoit „ſervi pour bâtir les maiſons du village de „*Schierſtein*, par lequel on venoit de paſſer. „C'eſt au milieu de cette ardoiſe que ſont plan„tés les vignobles qui donnent le bon vin du „*Rhingau*. Tous les villages de cette contrée „ſont bâtis avec la même ardoiſe, & aſſez ſou„vent le chemin a été taillé au milieu de cette „même eſpéce de pierre: elle change enſuite „de couleur & devient griſe.

„Arrivé au ſommet de la premiére montagne „du *Rhingau*, on y trouva une grande quantité „de quartz blanc; on eût dit, qu'il formoit la „cime de cette montagne. On le remarqua „ſouvent entre les feuillets même de l'ardoiſe.

„On paſſa par *Neuendorf*, village où finit „le Rhingau, par *Schlangenbad*, & on arriva à „*Kemel*. Ce dernier endroit eſt presqu'entiere„ment bâti ſur le ſchîte, ou pierre feuilletée „dont on parle. On manque d'eau douce dans „ces montagnes; la minérale y abonde.

„Le pays qui s'offre au de là de *Kemel*, eſt „aſſez beau; il eſt toujours montagneux. On „paſſa par *Naſſtede* & par *Zinghofen*. Immé„diatement au de là de cet endroit, on deſcen„dit une montagne par un chemin aſſez étroit, „l'eſpace d'une petite demi heure. Aux deux tiers „environ de cette deſcente, on jouit tout à coup „d'une vue agréable, formée par une petite „vallée, ſoigneuſement cultivée, à l'extrémité „de la quelle étoit un village appellé *Scheuer*. „A côté de ce village ſur la cime d'une des mon„tagnes de cette vallée, on voyoit le château „de *Naſſauberg*. En continuant la route ſur „cette deſcente, au de là du village de *Scheuer*, „on apperçut dans le bas la ville de *Naſſau* ſur „la Lahn, & on arriva bientôt ſur le bord gau„che de cette riviére. Un pont de pierre aſſez „grand, bâti autrefois ſur cette riviére, & qui „joignoit cette ville à la route qu'on venoit de „faire, a été rompu, il y a long temps, & n'a „plus été rétabli: il en reſte encore quelques „arches.

„De la gauche de la Lahn on paſſa par un „bac à ſa droite, ſur la quelle eſt ſituée la petite

„ville

„ville de *Naſſau.* L'Edifice le plus remarquable „de cet endroit, eſt le *Steiniſcher Hof.* On traverſa cette ville, & on ſuivit le chemin qui eſt le „long de la rive droite de la Lahn, ayant cette riviére à gauche, & des vignobles à droite ſur des „montagnes. La Lahn charie quantité de débris „d'Ardoiſe. On arriva aux *bains d'Ems* qui ſont ſur „cette riviére ; on traverſa un peu au de là le village du même nom ; & en ſortant de ce village, „on eut une montagne à paſſer, ſur la quelle on „obſerva une eſpéce de Poudingue brun & „blanc. Du haut de cette montagne on découvrit le Fort de Coblence, appellé *Ehrenbreitſtein*, ſitué lui même ſur le ſommet d'une montagne. Celle, ſur la quelle on faiſoit route, „méne à un très-beau chemin coupé au milieu „de la montagne même, & qui va en deſcendant jusqu'à un petit endroit qui eſt près du „Palais de Réſidence des Electeurs de Trêves „ſur le Rhin. Dans la coupe de ce chemin on „obſerva de très belles terres colorées, rouges, „pourpres, jaunes &c.

„Ce Palais de Réſidence eſt ſur la rive droite du Rhin, au pied de la montagne ſur le

„ſommet de la quelle ſe trouve le Fort d'Eh-„renbreitſtein. La Ville de Coblence eſt ſituée „vis-à-vis de ce Palais ſur la rive gauche de „ce Fleuve. Le Fort eſt conſtruit ſur une mon-„tagne compoſée de la même pierre feuilletée „qu'on a remarquée partout, depuis le voiſina-„ge de Mayence jusqu'à Coblence &c.

Telles étoient les notices que j'avois pris es autrefois de cette route. Je remarque ici, qu'il y a des eaux minérales, de l'ardoiſe & du quartz, à la gauche du Rhin, & qu'il y a les mêmes ſubſtances à la droite; qu'on trouve du Poudingue à Waldeſche, & près d'Ems, & que ces deux endroits ſeparés par le Rhin, ſont à peu près dans un même alignement d'Orient en Occident; qu'il y a des terres bigarrées ſur une montagne près d'Ehrenbreitſtein, & que vis-à-vis de cette montagne, de l'autre côté du Rhin, il y en a une autre ſur laquelle on rencontre les mêmes terres. On diroit que la vallée dans laquelle coule ici le Rhin, étoit au-trefois comblée, & que ce fleuve s'y eſt frayé un chemin en emportant les terres.

CHA-

CHAPITRE XVI.

Marques de Volcans dans les environs de Coblence & d'Andernach.

Je ne m'arrêtai à Coblence qu'une demi journée. Il me paroiſſoit que cette Ville, dans quelques-unes de ſes rues, avoit l'air noir. J'en cherchois la raiſon, & je m'apperçus que presque tous les chambranles des fenêtres & des portes des maiſons, & que les bornes des places publiques étoient d'une pierre noirâtre & comme enfumée, & remplie de trous & de pores. On peint à la vérité cette pierre, mais dans les endroits où cette couleur a été enlevée par les injures du temps, les Edifices ont en effet un air noir, ſurtout lorsque la couleur du crépi des murailles extérieures a été auſſi maltraitée. J'examinai cette pierre; elle me parut reſſembler à une production qui a eſſuyé la violence du feu, plûtôt qu'a une pierre ſableuſe, telle qu'on en tire des carriéres ordinaires. Je m'informai de l'endroit d'où l'on faiſoit

ſoit venir cette pierre; & j'appris qu'on la tiroit des environs d'Andernach : qui eſt à 3 heures de Coblence. J'en pris la route.

Au de là de Coblence, à moitié chemin d'Andernach, je remaſſai des Pierres-ponces, qui ſe trouvent éparſes en abondance dans les champs : elles ſont d'un gris jaunâtre, Ces champs portoient des bleds. Je voyois même dans la coupe des foſſés de la chauſſée (qu'on étoit occupé alors à raccommoder) des couches minces de ces Pierres-ponces, qui ſembloient devoir s'étendre dans l'intérieur de la terre. Cette abondance de Ponces m'étoit un indice que j'étois dans un endroit, où il y avoit eu autrefois des Volcans.

J'arrivai à Andernach ſitué ſur la rive gauche du Rhin. La premiére choſe qui s'offrit à mes yeux dans les rues de cette ville, ce fut une quantité de morceaux de Baſalte en colonnes, placés en guiſe de bancs à côté des portes des maiſons, aux coins des rues, & aux portes cochéres en guiſe de bornes. On en voyoit

qui

qui avoient jusqu'à deux pieds de diamètre. La plûpart étoient pentagones & quelques-uns hexagones. Hors de la porte de cette ville le long du Rhin, & près de ce Fort, qui s'avance fur le bord de ce Fleuve, j'en vis des morceaux d'un diamètre confidérable, qui y avoient été roulés. Il eft difficile de deviner comment ces morceaux y ont été portés & entraînés, n'y ayant dans cet endroit aucune montagne. Mais il y en a un peu plus bas & vis-à-vis de cet endroit, de l'autre côté du Rhin; ces derniéres font garnies de vignobles.

C'eft encore hors des portes de cette ville le long du Rhin que je trouvai une grande quantité de *Trafs*, diftribué en plufieurs tas, qui fervoient à marquer les différents propriétaires. On l'y tranfporte des endroits d'où on le tire, afin d'y être vendu & embarqué. Plus bas, autour de la Grue qui eft fur le Rhin, j'y vis quantité de grandes & de petites meules, formées de cette même pierre noirâtre & remplie de trous que j'avois obfervée dans les Edifices de Coblence. Les chambranles des portes &

des

des fenêtres de toutes les maiſons d'Andernach ſont de cette même pierre, taillée en carreaux; on s'en ſert à carreler les cours, les cuiſines, les veſtibules. Elle a été employée dans la conſtruction des plus anciennes Egliſes, & des plus anciens bâtiments de cette ville, ce qui eſt une preuve que cette eſpéce de pierre eſt connue depuis fort long temps. On l'appelle *pierre de Mennich* (*Mennicher Stein*) du nom du village près du quel on la trouve. Ce que je trouvai de particulier dans l'ordonnance de presque toutes les maiſons ordinaires d'Andernach, c'eſt que la porte de la maiſon eſt celle qui conduit directement à la cave.

Toutes ces productions, comme *Pierres-ponces*, *Baſalte* en colonnes, *Traſs*, *Pierre de Mennich*, me paroiſſoient autant de ſubſtances formées par des feux ſouterreins. Plus j'obſervois; plus je m'appercevois que j'étois dans un pays, où tout avoit dû être autrefois en proye à des Volcans. C'eſt-ce qui me détermina à m'arrêter à Andernach pendant quelques jours, afin de remonter, ſi je pouvois, à la

four-

ſource de ces phénoménes. J'appris que le *Traſs* & la *Pierre de Mennich* ſe trouvoient dans le voiſinage de cette ville. Je voulus les examiner ſur les lieux mêmes. Je trouvai en effet que ces ſortes de ſubſtances tiroient leur origine du feu des Volcans; que ce qu'on y appelle *Pierre à fours*, reconnoiſſoit la même origine; que le *Baſalte* en colonnes s'étoit vraiſemblablement formé au milieu de ce feu; & que ces quatre ſortes de productions de Volcans, dont je vais ſucceſſivement parler, formoient dans ce Pays autant d'Objets conſidérables de commerce.



CHA-

CHAPITRE XVII.

Trass près de Pleitt, de Cretz, & de Crufft.

On tire le *Trass* du sein de la terre à la gauche du Rhin, dans plusieurs endroits du voisinage d'Andernach, à *Pleitt*, à *Cretz*, à *Crufft* au Sud-Ouest de cette ville, à *Toenigstein*, ou *Tünienstein* au Nord-Ouest, à *Broehl* au Nord &c. endroits qui ne sont pas fort éloignés les uns des autres. Dans le voisinage de ces endroits, & dans une direction Sud-Ouest, on trouve aussi la *pierre de Mennich*, près des villages *Nieder-Mennich*, & *Kottenheim*, & près de la petite ville de *Meyen*. Pour connoître dans quelle situation on trouvoit ces substances, je fis un tour dans la compagne d'Andernach, afin de visiter quelques uns de ces lieux. Je passai au midi, à côté de l'abbaye de *St. Thomas*, qui appartient à des Chanoinesses reguliéres de *St. Norbert*. Je tirai vers *Pleitt* & *Crufft* dans une direction Sud-Ouest, & j'allai à *Nieder-Mennich.*

nich. De là je pris la route vers *Eich*, que je laiſſai à ma gauche; je revins à l'Abbaye de *St. Thomas*, d'où je regagnai mon gîte. Cette etendue de chemin eſt presqu'entierement garnie des montagnes. C'eſt là que je pus conſidérer le lieu natal des ſubſtances que je deſirois mieux connoître.

Ce qu'on appelle *Traſs* ou *Traſſet*, eſt plus communément connu dans ce Pays ſous le nom de *Tuffſtein*, ou *Duckſtein*. Pluſieurs donnent plus particuliérement le nom de *Traſs* à cette ſubſtance, lorsqu'elle a été préparée avec de la chaux pour s'en ſervir. Ce nom vient du mot hollandois *Tiras* qui ſignifie *Ciment*, à cauſe de l'emploi qu'on fait de cette production. *Le Traſs* le plus eſtimé eſt celui de *Cretz* de *Pleitt*, & de *Cruffi*, que j'allai examiner ſur les lieux. Cette production ſe trouve à la campagne, dans la plaine, à 10, 12 ou 14 pieds de profondeur de la ſurface extérieure du terrein, ou environ. Ce terrein qui renferme le *Traſs*, eſt fertile en bleds. On fait un trou en forme d'entonnoir, dans ces campagnes. On en déblaye

les terres, en les rangeant autour de l'ouverture; & lorsqu'on est parvenu au *Trass*, on le fait aisément sauter avec de la poudre à Canon. On le détache ensuite avec un ciseau & un gros maillet. On en forme ou des débris irréguliers, ou des carreaux en guise de briques, selon le besoin; & on l'amoncele autour de l'ouverture, pour y être vendu, ou transporté sur les bords du Rhin, & dans tout autre endroit de sa destination. Aussi long temps qu'on trouve du *Trass*, on creuse & on fouille; mais lorsqu'on est parvenu à une profondeur, où on ne rencontre plus de cette substance, on referme l'ouverture, & la terre est de nouveau ensemencée. Entre *Pleitt* & *Crufft* j'ai vû quantité d'endroits qui étoient autrefois des ouvertures de *Trass*, & qui portent aujourd'hui du bled. On les reconnoit à leur surface qui n'est pas entiérement de niveau avec celle du reste de la campagne. Le *Trass* forme donc une couche dans l'intérieur d'une terre fertile & cultivée. Chaque particulier qui posséde des champs, peut avoir une double ressource, ou dans les récoltes, ou dans le *Trass* même.

Crufft

Crufft eſt une Prévôté qui appartient à l'Abbaye des Benedictins de *Lach*.

Le *Traſs* des environs *d'Andernach* eſt une production qui par ſa conſiſtance n'eſt ni terre, ni pierre. Elle eſt poreuſe, & aſſez legére. Lorsqu'elle eſt devenue ſèche, & qu'on paſſe avec un doigt ſur une de ſes fractures, elle a une eſpéce de réſonnement, ce qui eſt un effet de ſa poroſité. En la trempant dans l'eau, elle y produit un ſifflement. Ses parties ont plus de cohéſion que celles d'une terre; mais elle n'a ni la peſanteur, ni la dureté, ni le tiſſu d'une pierre. Plus elle eſt poreuſe, plus elle eſt réputée de meilleure qualité; celle qui eſt plus compacte, plus lourde, & presque ſans pores, eſt peu eſtimée. Sa couleur eſt d'une gris plus ou moins foncé; elle tire quelquefois un peu ſur le jaune, ou ſur le brun, ſurtout lorsqu'elle ſort de la terre. Elle ne fermente point avec les acides. Ce qu'il y a de remarquable dans cette ſubſtance, & ce qui la fait reconnoître pour une production de Volcan, c'eſt qu'il entre dans ſa compoſition une

quantité de corps qui ſont l'effet d'un feu ſouterrein. Elle eſt farcie de Pierres-ponces blanches, & quelquefois griſes, d'une conſiſtance mediocre, en petits morceaux plus ou moins grands, & qui ſe ſéparent de leurs cavités. Ces Ponces ſont la ſubſtance la plus conſidérable qui entre dans le mêlange de ce *Traſs*. Lorsque les ouvriers rencontrent de ces Ponces d'un volume convenable, ils les vendent aux Chapeliers. Quelquefois il y a dans cette ſubſtance des cavités remplies d'une terre jaune que les ouvriers appellent *Fleurs jaunes.* (*gelbe Blume.*) Cette terre jaune, quoique friable, paroît avoir le tiſſu poreux des Pierres-ponces; mais en ſêchant, après avoir été tirée de ſon lieu natal, elle ſe pulvériſe.

On remarque encore dans le mêlange du *Traſs*, des débris de ſcories d'un brun noirâtre, remplies de petits pores circulaires & vuides; des morceaux de vitrifications verdâtres; des vitrifications bleues en petits grains fort deliés, qu'il faut examiner avec une loupe. On y voit de petits éclats d'ardoiſe verdâtre, & de pierre argilleuſe, tendre,

d'un

d'un rouge brun qui porte des points de mica blanc. On y apperçoit des grains de quartz blanc opaque, qui donne des étincelles étant frappé avec le briquet; & des débris d'autres pierres quartzeuſes brunes, ou argilleuſes, vertes ou brunes. On y découvre quelques petites lamelles de mica noir; de temps en temps du *Schirl* en éguilles minces, ou en petits criſtaux noirs, ſphériques & polygones, dont ceux que j'ai pû ſéparer avoient quelquefois jusqu'à deux lignes de diamètre. On y trouve des grains noirs ſans forme, d'une ſubſtance ferrugineuſe qui eſt attirée par l'aiman; & des roignons de lave noirâtre, peſante, pénétrés d'une multitude de criſtaux de ſchirs encore plus noirs, & luiſants comme du charbon de pierre. Telles ſont les ſubſtances que j'ai obſervées dans le mélange du *Traſs*; & de ce mélange on eſt en droit de conclure, que le feu des Volcans a eu part à ſa formation.

La terre qui recouvre le *Traſs*, & qui fait la baſe de celle, qui eſt propre à la culture des champs, eſt une argille fine d'un gris clair;

desséchée & trempée dans l'eau, elle s'y ramollit avec sifflement.

On vend le *Trass* dans le commerce par mesures. On a une grande caisse de bois, longue, & sans fond. Deux de ces mesures combles font un chariot, qui peut coûter environ 4 Florins. Un grand batteau en peut charger jusqu'à 200 chariots. Le commerce de cette production emploie assez de bras dans Andernach & dans les lieux voisins. Lorsqu'on l'embarque sur le Rhin, on forme une chaîne de filles & de garçons, qui en remplissent des corbeilles au tas, vont le jetter dans la barque, & reviennent au tas par un autre chemin.

Cette substance est pulvérisée dans des moulins propres, qu'on appelle *moulins à Trass.* (*Trass-Mühlen.*) On la mêle ensuite avec de la chaux éteinte & avec un peu d'eau. Il résulte de ce mélange un mortier particulier, qui a la propriété de durcir considérablement à l'air, & d'être impénétrable aux eaux. Cette propriété rend ce mortier d'un usage indispen-

sable

ſable dans la conſtruction des murailles, des caves, des Fortifications, & de tous les bâtiments qu'on eſt obligé de faire dans l'eau, & dans lesquels on ſe ſert de ce mortier pour lier les pierres, à la place du mortier ordinaire. Le *Traſs* a donc la même propriété que la *Pozzolane*; on le prépare à peu près de la même maniére, & il ſert aux mêmes uſages. On pourra le regarder comme une eſpéce de *Pozzolane*; & il doit être placé dans un ſiſtéme de Minéralogie parmi les productions des Volcans.

Mr. *Vogel* ayant fait des expériences chymiques ſur le *Traſs* du voiſinage de Francfort près de Bockenheim (*Götting. Anzeig.* No. 145 *A.* 1772.) trouva que cette ſubſtance fermentoit un peu avec l'huile de vitriol; que ſes parties conſtituantes étoient une terre *Sableuſe* qui faiſoit les trois quarts de la maſſe, une terre alumineuſe, une terre calcaire, ou ſélénitique, & une ſubſtance ferrugineuſe; & qu'il falloit la regarder comme une pierre ſableuſe. Mr. *Cartheuſer* (*Mineralogiſche Abhandlung*, 1773 *Part.* 2 *pag.* 20 *& ſuiv.*) a fait auſſi l'analyſe du *Traſs*

des environs de Francfort ſur le Mayn, & de celui qu'on fouille dans le voiſinage de la ville de Grünberg, & du village de Lindenſtrut dans la haute Heſſe. Il a trouvé qu'aucune des eſpéces de Traſs qui lui ſont connues, ne fermente avec les acides; & que les parties conſtituantes, de cette ſubſtance ſont, une terre alumineuſe, du fer, & une terre ſiliceuſe qui fait le plus grand volume dans la compoſition, & dans le mélange du Trais. Il le place parmi les pierres argilleuſes.

D'où vient ce Traſs à 10 où 12 pieds de profondeur, au deſſous de la terre labourable? C'eſt vraiſemblablement une ſubſtance qui a été autrefois lancée & répandue dans la campagne par des Volcans en éruption, qui ſe ſont éteints. *Cretz*, *Pleitt*, & *Cruffi*, endroits où l'on fouille *le Traſs* que je viens de décrire, ſont ſitués dans le voiſinage de deux montagnes iſolées & tout autour d'elles. Ces montagnes ſont ſtériles, nues, d'un terrein rougeâtre, & ne produiſent que quelques broſſailles. Peut-etre l'une, ou l'autre de ces montagnes a-t elle été autre-

autrefois un Volcan. L'une même, qui eſt la premiére à gauche en faiſant chemin de *Pleitt* à *Cruſſt*, finit en un ſommet relevé à ſes bords par deux éminences arrondies & égales, & un peu affaiſſé & concave à ſon centre. Je m'imaginois que ce pouvoit être-là le *Crater* du Volcan. Le temps & les circonſtances ne me permettoient pas d'éclaircir cette idée, ni d'entreprendre d'aller jusqu'au ſommet de cette montagne pour découvrir les traces de ce Volcan.

En m'éloignant de ces deux montagnes, & des trois endroits ſitués dans leur voiſinage, pour aller de *Cruſſt* à *Nieder-Mennich*, j'obſervois que le ſol de la campagne devenoit moins fertile, & je voyois néantmoins qu'on n'avoit tenté nulle part d'y fouiller le *Traſs*. C'eſt ce qui me faiſoit préſumer qu'il ne s'y en trouvoit pas, puisque, ſuppoſé qu'il y en eût, on n'auroit pas manqué d'employer ce mauvais terrein à la fouille de cette ſubſtance, plutôt que le ſol fertile des environs de *Pleitt* & de *Cruſſt*. Je rencontrai encore des traces de Volcans dans cette campagne. Le chemin ſur

lequel je continuois ma route, étoit noirâtre & sablonneux; On voyoit au milieu des substances qui le composoient, une foule de points lumineux qui étoient répandus aussi dans la terre des champs. J'examinai ce sable, & je trouvai que c'étoit de l'ardoise grise pulvérisée, & en petits morceaux, mêlée avec des débris menus de différentes pierres, avec de petits fragments de vitrifications transparentes, blanches, bleu de ciel, verdâtres & surtout jaunes, avec une quantité considérable de grains noirs de fer, qui sont attirés par l'aiman, & avec quelques morceaux de petits cristaux de schirl noir prismatique & sphérique.

Cette variété de vitrifications de différentes couleurs, ce schirl, cette quantité de grains de fer trouvés au milieu de débris d'une ardoise, dans une plaine, me paroissoient être encore l'effet d'un Volcan. Mais, dira-t-on, si le même Volcan, qui a formé le *Trass* de *Pleitt* & de *Crufft*, avoit pû jetter ici ces substances dans ses éruptions, il auroit également pû lancer dans cet endroit les parties terrestres, qui forment

ment le *Trass*; par conséquent il n'y auroit aucune raison pour supposer qu'il n'y a peut-être point de *Trass* dans l'intérieur de cette plaine. Cela est très-possible, puisqu'il est connu que les effets d'un Volcan peuvent se manifester à des distances considérables. Mais je répéte encore que je ne pus aucunement déterminer quelle étoit la montagne de cette Contrée qui pouvoit avoir été autrefois un Volcan; s'il y en avoit un seul, ou plusieurs; & s'il n'étoit pas plutôt situé dans une des montagnes qui entourent l'Abbaye du *Lach*. Dans la supposition même, que l'une des deux montagnes dont j'ai parlé, eût été anciennement un Volcan, n'auroit-il pû arriver que la force des éruptions de ce Volcan agissant sur les corps qui en étoient lancés, en proportion de leur pesanteur spécifique, ce Volcan ait jetté plus loin des morceaux de pierre & des grains de fer, que des atomes de terre, & de Ponces poreuses & legéres? si cela étoit, on expliqueroit pourquoi il y a du *Trass* dans le voisinage de ces deux montagnes, & pourquoi on n'en trouveroit plus, en s'éloignant d'elles, quoiqu'on apperçût encore des traces

ces d'autres effets causés par le même Volcan. Cette quantité de débris d'ardoise argilleuse, qui n'est nullement changée par le feu, & qui est de la même nature que celle dont sont formées les autres montagnes du voisinage, me faisoit penser, que les Volcans de cette contrée s'étoient autrefois allumés dans des montagnes, dont l'intérieur étoit composé de cette espéce de pierre, & qu'ils l'avoient rejettée dans leurs éruptions sans l'altérer, effet qu'on remarque quelquefois dans les Volcans. Ces indices de substances qui ont éprouvé l'action d'un feu souterrein, m'accompagnérent jusqu'à *Nieder-Mennich*, par une route qui me rapprochoit d'autres montagnes qui sont au delà de ce village, & au milieu des quelles est située l'Abbaye du *Lach*.



CHA-

CHAPITRE XVIII.

Pierre meuliére de Nieder-Mennich.

Le village de *Nieder-Mennich* appartient au Chapître de Trêves. Il eſt fort connu par les carriéres d'une pierre ſinguliére qu'on trouve dans ſon voiſinage. Cette pierre a pris même le nom de *Pierre de Mennich* (*Mennicherſtein*) de celui du village. En y arrivant par le chemin que je venois de faire, on auroit cru que le village, & l'endroit qui renferme cette pierré, étoient dans une plaine. Mais l'un & l'autre ſe trouvent ſur de legéres élévations relativement au Nord, où ils ſont dominés par de plus hautes Montagnes, derriére lesquelles il y a L'Abbaye du *Lach*. Parmi ces Montagnes il y en a une couverte d'une Forêt qu'on appelle *Cruſſter-Wald*, qui eſt de la dépendance de cette Abbaye.

Cette pierre eſt préciſément celle que j'avois obſervée dans les bâtiments de Coblence & d'An-

d'Andernach, celle qui leur donnoit un air noir, & qui donnoit la même apparence extérieure au village de Nieder-Mennich, qui en est entierement bâti. Les cavités, les trous, & les pores dont cette pierre est percée dans toute sa masse, sa couleur noirâtre, ou d'un gris enfumé, en font une substance rude, & désagréable au coup d'oeil dans la construction des maisons & des édifices publics. On ne l'emploie à cet usage que dans le Pays, & dans les endroits où l'on ne pourroit avoir à meilleur marché une autre pierre Sableuse, plus propre à l'ornement & à l'embellissement des maisons, tant par le tissu que par la couleur. L'usage principal est d'en faire des meules de toutes grandeurs. La pierre est fort propre à cet emploi par sa nature. C'est par là surtout que ces carriéres sont célébres. On en fait un commerce extérieur considérable, & on envoie de ces meules en Hollande, en Angleterre, dans le Brandebourg, & dans différents Pays du Nord. Il y en a de différents prix selon la qualité & la grandeur de la pierre. A l'égard des grandes, vû les défauts aux quels

elles

elles peuvent être fujettes, on en a depuis le prix de 24 Rixdales jusqu'à celui de 50.

Je n'étois pas plutôt arrivé dans ce village, que les propriétaires de ces carriéres, n'imaginant pas que je puffe y être venu pour un autre objet que celui d'y faire emplette de meules, m'entourérent, me prirent en particulier, & me propoférent des marchés d'Or. C'eft à peu près de la même maniére qu'on avoit voulu me vendre à Moerfchfeld quelques parts dans les mines de mercure. Chaque particulier ne voit d'autre objet que celui dont il eft occupé; & l'intérêt & les richeffes font communément l'objet favori des hommes. On ne parle que *meules* à Nieder-Mennich, comme on ne parle que *Vif-Argent* à Moerfchfeld. Je me tirai de mon marché de meules du mieux que je pus.

L'exploitation de cette carriére fe fait par *percements* couverts, pratiqués dans les parties latérales de l'élévation, & qui conduifent dans l'intérieur de la terre. La pierre fe trouve à 24 *Klaffter* de profondeur. Plufieurs bancs de terre

terre & de Sable la recouvrent. On defcend dans la carriére par ces percements, qui font étroits, & garnis de dégrés, comme fi on defcendoit dans une cave. Ils font revêtus de pierre, afin de foutenir les terres fupérieures, & ce revêtement empêche d'examiner de quelle nature font les couches de cette terre. Dans le fond de la Carriére il y a de grandes voutes, foutenues par des piliers qu'on a foin de laiffer, pour qu'il n'en arrive ni eboulement, ni affaiffement. C'eft là que travaillent les Ouvriers. Les blocs de pierre qu'ils en ont détachés, font enlevés du fond de la carriére par de grands puits perpendiculaires, de forme circulaire, à l'aide d'un gros cable, qui tourne fur un Cabeftan établi à côté de ces puits, & mis en jeu par des hommes, par des chevaux ou par des boeufs, felon les fardeaux. On en fait des chambranles de portes & des fenêtres, des auges, des carreaux pour carreler, des marches d'efcalier, des meules furtout, comme je viens de le dire. J'en ai vû des colonnes avec leurs chapitaux; en un mot on en fait tout ce qu'on fait ailleurs avec le grais à bâtir. On

a ſeulement obſervé que cette pierre ne peut être employée dans les fours, ni dans les cheminées, ni à d'autres uſages ſemblables, parceque le feu la fait ſauter & éclater; les incendies la détruiſent.

Cette pierre eſt manifeſtement une lave, & une production de Volcan. Elle eſt remplie de pores & de trous dont la plupart ſont circulaires ou ovales; d'autres allongés en forme de petites ouvertures irréguliéres, & ces pores & ces ouvertures la percent dans toute ſa maſſe. Celle qui en a d'avantage, eſt la meilleure, ſurtout pour en faire des meules; celle dont le tiſſu eſt le plus ſerré, & qui eſt plus *pleine*, eſt réputée mauvaiſe. Comme c'eſt une ſubſtance cellulaire, elle n'eſt pas ſi peſante, & ſonne un peu, lorſqu'on la frappe. J'en ai peſé un petit morceau plat, de l'eſpéce la plus poreuſe; il avoit deux pouces & demi de longueur, ſur un & demi de largeur, & quatre ou cinq lignes d'épaiſſeur. Je l'ai trempé dans l'eau, & je l'y ai laiſſé dix minutes. L'en ayant retiré, j'ai trouvé que ſon poids avoit

 aug-

augmenté d'un huitiéme. La couleur de cette pierre est d'un noir terne, tirant sur le gris. Elle donne quelques étincelles en la frappant avec l'acier à différents coups. On rencontre dans son mêlange des vitrifications de couleur verte & blanche, des scories d'un brun rouge, quelques débris de cristaux de schirl noir en éguilles, des Pierres-ponces grises ou blanches. On peut même observer que ces derniéres ont dû recevoir leur couleur blanche dans le feu des Volcans, puisqu'elles se trouvent enfermées dans cette pierre, & qu'on ne sauroit supposer une cause extérieure qui ait pû les blanchir, dans le cas qu'elles eussent été noires en sortant du Volcan dans leur origine. Des parties sableuses paroissent former la base de cette pierre.

Tous ces caractéres suffiroient pour autoriser à la regarder comme une production de Volcan. Sa situation dans l'intérieur de la terre en est encore une preuve. Dans le fond de la carriere, au dessous de la *pierre à meule*, on trouve une couche, ou lit de Lave compacte, très-dure, que les manoeuvres-carriers ne sauroient

roient pour ainſi dire détacher avec leurs outils ordinaires. Dans les couches ſupérieures, au deſſus de la même pierre, & à 15 *Klaffler* de profondeur, on rencontre une ſcorie brune, legére, trouée & poreuſe, reſſemblant par ſon tiſſu à du bois vermoulu qui ſeroit de couleur brune, ou à un nid de guêpes. La cohéſion de ſes parties eſt ferme; elle s'unit aiſément avec la chaux; & on s'en ſert dans la conſtruction des caves, & à élever des murailles entre de la charpente. On l'appelle *Crauſtein*; elle annonce ordinairement que la *pierre à meule* eſt dans le voiſinage. Remarquons encore que quelques unes de ces couches de terre & de ſable qui recouvrent *la pierre à meule*, ſont remplies de Pierres-ponces. Ces circonſtances ne laiſſent, je crois, aucun doute ſur l'origine de cette pierre, qui n'eſt autre choſe qu'une lave poreuſe, & une production de Volcan. Si c'eſt cette pierre que Mr. Cronſtedt a voulu indiquer dans ſa Minéralogie, ſous le nom de *pierre à meules du Rhin* (*Rheinländiſcher Mühlenſtein. Lapis molaris Rhenanus.* §. 294.) comme il y a toute apparence, il a eu raiſon

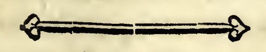
de lui donner place parmi les ſcories des Volcans.

L'uſage de faire des meules avec une Lave, dont nous avons un exemple de nos jours à *Nieder-Mennich*, eſt fort ancien. Strabon qui vivoit au commencement du premier ſiécle, fait déjà mention de la Lave du mont Aetna, comme employée à cet uſage. *Geograph. lib.* 6 *pag.* 269 *Edit. de Paris* 1620. *Etenim*, dit-il, *Lapide in Crateribus* (aetnae) *colliquato, ac deinde ſurſum egeſto, humor vertici ſuperfuſus, cœnum eſt nigrum, per montem deorſum fluens: deinde ubi concrevit lapis fit* molaris, *eodem retento quem fluens habebat colore.*

Lorsque j'allai voir les carriéres de *Nieder-Mennich*, il y avoit 18 fouilles ou *percements* (*Kaul, Steinkaul*) par lesquels on pénétroit dans l'intérieur de la terre pour détacher la *pierre à meules*. Les travailleurs ont leur police particuliére; ils ne ſont pas payés à la journée. Les proprietaires aux fraix des quels on a entrepris un percement, ſont obligés de leur laiſſer la

moitié

moitié du prix des grosses piéces. &c. Cette *pierre meuliére* ne se trouve pas uniquement dans le voisinage de *Nieder-Mennich*; elle s'étend encore à une heure & demi au de là, vers le midi, entre *Kottenheim* & la petite ville de *Meyen* qui appartient aux Electeurs de Trêves. Cette pierre n'est pas dans cet endroit à une si grande profondeur que celle de *Nieder-Mennich*, & il y a environ 15 percements pour l'exploitation de la carriére. Que de traces de Volcans qu'on remarque partout! Que d'effets étendus qu'ils ont causé! Telle est la pierre de *Nieder-Mennich* & de *Meyen*; elle est fort estimée dans l'emploi de meules à moudre le bled. Quelquefois en travaillant à ces meules, elles se fendent en deux; On les attache avec des liens de fer, & on les vend à meilleur marché que celles qui sont entiéres. La nature des pierres dont on se sert en Europe pour faire des meules à moudre le bled, varie dans les différents Pays.



CHAPITRE XIX.

Pierre a four près de Bell. (Backofenſtein.)

Les marques des Volcans ne ſont pas rares dans cette Contrée. A une heure de diſtance de *Nieder-Mennich*, vers le Nord, & vers l'Abbaye de *Lach*, il y a un endroit appellé *Bell*, qui eſt de la dépendance de l'Electorat de Trêves, & dans le voiſinage du quel on trouve encore une eſpéce de *Traſs*, qui doit ſon origine à un Volcan. On le trouve ſous la terre, comme le *Traſs* de *Pleitt*, dont j'ai donné la deſcription. Il eſt de la même conſiſtance que celui-ci, mais il n'eſt pas poreux. Il eſt compoſé d'un Aſſemblage de petits débris de pierres, de quelques lamelles de mica blanc ou noir, & de quelques grains noirs qui ſont attirés par l'aiman, Je n'ai point remarqué des Pierres-ponces dans ſon mêlange, mais de cette ſubſtance jaune, tendre & poreuſe, à la quelle

j'ai

j'ai dit qu'on donne à *Pleitt* le nom de *fleurs jaunes* & qui retrace l'idée d'une ochre ferrugineuse. Au reste, comme je n'ai point été voir cette substance sur les lieux, il pourroit être vrai, qu'elle contînt aussi des Ponces. Une de ses marques caractéristiques, c'est qu'elle est semée partout de petits points circulaires d'une terre blanche comme de la neige, & très-fine. On a observé que cette substance résiste à l'action du feu, & pour cette raison on s'en sert pour les Atres, & dansla construction des fours, d'où elle a pris le nom qu'elle porte. Lorsqu'on la tire du sein de la terre, on peut la tailler proprement en carreaux, & en longues tables, & en rendre les surfaces unies & lisses. Je l'ai exposée au foyer d'un miroir concave de métal, de 4 pieds de diamétre. Elle y produit un effet particulier & agréable. Le foyer y creuse promptement un trou, d'où s'élevent des étincelles & des rayons de feu ; la substance fond, & se convertit en une scorie vitreuse, noire & luisante. Autour de cette scorie, cette substance devient rougeâtre, proprieté, que paroissent avoir toutes les pierres de couleur jaune exposées à la

chaleur du feu, & qui eſt un éffet des parties métalliques ferrugineuſes qui entrent dans leur mêlange.

Quoique je me trouvaſſe, étant à *Nieder-Mennich,* dans le voiſinage de l'Abbaye du *Lach,* je me propoſai, afin de pouvoir examiner avec plus de commodité la ſituation de cette Abbaye, d'y faire une excurſion particuliére le lendemain. Je retournai de *Nieder-Mennich* à Andernach, en tirant vers Eich, que je laiſſai à gauche. La campagne y eſt aſſez ſtérile, & remplie, presque jusqu'aux Portes *d'Andernach*, de Pierres-ponces jaunâtres, ou d'un jaune brun. Ainſi dans un ſi petit eſpace de terrein, j'avois rencontré des Laves ſolides, de la terre qu'on peut regarder comme une eſpece de Pozzolane, des Ponces de différente conſiſtance, des cendres ou des ſables noirs ferrugineux. Telles étoient les productions de Volcans, que je remarquois par tout dans cette contrée, & lorsque je conſidérois la nature de la pierre qu'on y trouve en abondance, je me confirmois toujours dans l'opinion que ces Volcans s'étoient autrefois allumés

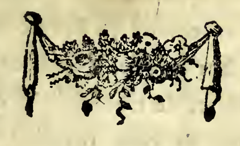
més & nourris dans des montagnes de ſubſtance argilleuſe, & compoſées de ſchîte & d'ardoiſe. Près de *Nieder-Mennich* & de *Meyen*, il y a des montagnes d'ardoiſe à *Trims* & à *Hauſen*: il y en a hors de la porte d'Andernach, vis-à-vis la Grue qui eſt établie ſur le Rhin; l'ardoiſe ſe détache quelquefois, & ſe decompoſe par les injures de l'air, de maniére qu'il y en a des morceaux qui roulent jusqu'au bord de ce fléuve. Si nous conſidérons même en général les deux bords du Rhin depuis Mayence, jusqu'à Bonn, dans l'étendue de 24 à 30 Lieues, ce ne ſont que montagnes d'ardoiſe. C'eſt en faiſant ces conſidérations que je rentrai dans Andernach, après avoir vû *Pleitt*, *Crufft*, & *Nieder-Mennich*.

Une accident m'empecha le jour ſuivant d'exécuter le deſſein que j'avois projetté, d'aller voir l'Abbaye du *Lach*, dont la fondation n'eſt qu'un bienfait des Comtes Palatins du Rhin. Cet empêchement me cauſa d'autant plus de regret que je penſois que le Lac, qni eſt près de cette Abbaye, & d'où ce lieu a pris le nom

qu'il porte, me fourniroit quelques réflexions; que j'imaginois que peut-être il avoit succédé à quelque Volcan considérable qui s'étoit affaissé & éteint dans cet endroit, comme on en a tant d'exemples; & que c'étoit peut-être ce Volcan qui avoit vomi toutes les substances que j'avois observées dans cette campagne. *Freher* en parlant de ce Lac (*Orig. Palat. Part.* 2 *p.* 33 *Heydelbergae* 1686.) avoit touché à quelques particularités qui me faisoient faire des réflexions. Il dit que ce Lac est entouré de tous côtés d'un cercle de montagnes qui ne laissent aucune ouverture, à la réserve d'un passage étroit qui conduit à *Andernach*; qu'on a creusé dans la pierre une décharge à ce Lac pour diriger les eaux du côté de *Nieder-Mennich*; que ce Lac ne reçoit ni torrents, ni ruisseaux, & qu'on trouve communément sur son rivage de jolies pierres, & des Saphirs. Comment peut-on trouver des Saphirs sur les bords d'un Lac qui ne reçoit ni torrents, ni rivieres, ni ruisseaux? J'imaginois que ce que *Freher* avoit pris pour des Saphirs, n'étoient vraisemblablement autre chose que des vitrifications formées dans un

Vol-

Volcan, & qui imitoient cette pierre précieuse. Je le croyois d'autant plus que j'avois déjà observé des débris de vitrifications de cette couleur, parmi les cendres noires ferrugineuses que j'avois rencontrées en allant de *Crufft* à *Nieder-Mennich*. J'ajouterai que ce Lac jette toujours au rivage une quantité de ces mêmes cendres noires ferrugineuses, qu'on rassemble, & qu'on vend pour sable à mettre sur l'écriture. Enfin il me fallut renoncer à ma course dans cet endroit.



CHA-

CHAPITRE XX.

Montagnes de Basalte près de Fornich & d'Oberwinter à la gauche du Rhin, entre Andernach & Bonn. Basalte en colonnes dans le fleuve même. Corps incorruptible conservé à Sintzig. Opinions diverses sur la formation du Basalte.

Le 14 & 15 Juin. Tant de traces de volcans que je venois d'observer dans la campagne voisine d'Andernach, tant de morceaux de Basalte en colonnes que je voyois dans les rues mêmes de cette ville, me faisoient espérer de trouver aussi dans le voisinage la source de cette dernière substance. Je me rappellois que quelques minéralogistes modernes étoient d'avis que le Basalte en colonnes est une production de Volcan. Je m'informai dans Andernach de l'endroit d'où l'on tiroit ces morceaux de Basalte; personne ne sut me l'indiquer; tant il est vrai qu'on ne prend point

point garde aux ſubſtances qui ne réveillent pas notre attention par quelque motif d'intérêt & d'avantage, quoiqu' elles ſoient tous les jours ſous nos yeux. Andernach eſt habité par beaucoup des batteliers; une grande partie des autres particuliers s'occupe volontiers du Commerce du *Traſs* & de la *pierre de Mennich*, ou directement, ou par commiſſion. Je m' adreſſai à une perſonne dont je croyois pouvoir tirer plus de lumiéres au ſujet du lieu natal du Baſalte. Il ne comprit rien à une pierre qui, ſuivant ce que je lui diſois, devoit être naturellement formée en colonnes. Vous voulez, me répondit-il, parler ſans doute d'une pierre dont on fait des *meules*. Encore des *meules*, me dis-je tout bas! Enfin je pris le parti de ſuivre au Nord la rive gauche du Rhin, de paſſer par Breyſich, Sinzig, & Rheinmagen, & de chercher le Baſalte dans le voiſinage d'Unckel, où je me promettois d'en avoir des informations certaines.

Je continuai donc ma route au de là *d'Andernach* le long du Rhin. Je n'avois pas plûtôt fait une demi heure de chemin que je vis que

quel-

quelques montagnes de ſchiſte, à côté des quelles je voyageois, n'étoient pas auſſi élevées que les autres. Leur forme & leur nature fixérent mon attention. Aux approches du village de *Fornich*, qui eſt à trois quarts d'heures *d'Andernach*, j'obſervai une montagne où il y avoit du Baſalte en colonnes. Celles-ci étoient verticalement ſituées, ayant une de leurs extremités enfoncée dans la terre, & l'autre s'élevant au ciel. Elles étoient tellement grouppées & ſerrées l'une contre l'autre, qu'on ne pouvoit guéres reconnoître que cette ſubſtance fût formée en colonnes. Mais la caſſure perpendiculaire de la pierre de cette montagne, qui étoit nette & droite, & différents angles réguliers & longitudinaux, qui paroiſſoient ſur cette caſſure, me firent voir que cette netteté dans la pierre ne venoit que de ce que des colonnes de Baſalte s'en étoient détachées. Au deſſus de cette ſubſtance qui portoit le caractére d'un aſſemblage de corps réguliers, & vers la cime de la montagne on voyoit un Amas conſidérable de Lave ſans forme, qui par ſa ſurface arrondie & globeuſe, faiſoit naître l'idée d'une ma-

matiére fluide qui avoit boullonné, & qui s'étoit durcie. Je m'assûrai bientôt que je ne me trompois pas dans ces premiéres idées. Sur le talu qui étoit au bas de cette montagne jusqu'au chemin, il y avoit un terrein qu'on cultivoit, au milieu du quel je vis des morceaux tronqués de Basalte en colonnes, de couleur noire, & d'un grand diamétre, & des masses de Lave sans forme. Du chemin je descendis dans cet endroit sur le rivage même du Rhin. Je le trouvai bordé dans une étendue assez considérable, des mêmes blocs de Lave, & des mêmes morceaux de Basalte en colonnes. Il étoit pentagone ou hexagone; j'en vis de gros débris qui avoient plus de 4 pieds de diamétre, Tous ces morceaux ne tenoient pas au sol, mais ils y étoient indifféremment couchés, comme s'ils y avoient été roulés. La Lave sans forme étoit pesante, solide, compacte, noirâtre, & remplie de cristaux noirs de schirl, avec quelques amas de feuilles de mica blanc, brun, ou noirâtre. Elle donnoit quelques étincelles étant frappée avec l'acier. Au milieu des débris de cette Lave il y avoit quelques scories de couleur brune.

On

On ne fauroit douter qu'il n'y ait eu un Volcan à côté de *Fornich* fur cette montagne, ou fur une autre du Voifinage; Les veftiges m'en ont paru manifeftes. *Broel* & *Toenigftein*, où l'on trouve du *Trafs*, comme je l'ai déjà remarqué, ne font pas éloignés de cet endroit; le premier n'eft qu'à une demi heure, & le fecond à une heure de *Fornich*. Les montagnes qui font à la droite du Rhin, vis-à-vis de ce Volcan éteint, font formées d'ardoife, & cultivées en vignes. Sur une de ces montagnes on voit le Chateau de *Hammerftein*, & le fleuve n'eft pas bien large dans cet endroit. Le Bafalte que j'y rencontrai étoit d'un trop grand diamètre pour croire qu'on en eût tiré celui dont on fe fervoit dans *Andernach*, qui étoit en colonnes plus petites & plus commodes. C'eft ce qui me détermina à le chercher encore plus loin.

Je traverfai *Fornich*, *Broel*, *Breyfich* & j'arrivai à *Sinzig*; Dans cet efpace de chemin, plus j'avançois, plus je voyois que l'ufage du Bafalte en colonnes devenoit commun, fur le

grand

grand chemin en guiſe de bornes, dans les champs pour en marquer les finages, & dans la conſtruction des ponts. Cette pierre eſt en effet commode pour ces ſortes d'emplois, n'ayant nullement beſoin d'être taillée. Elle eſt commune à *Sinzig*. On en voit des débris devant les maiſons; On en a garni les bords de la petite riviére qui traverſe ce Bourg; & on entre chez quelques payſans par des eſcaliers, dont chaque marche eſt un morceau de colonne de Baſalte. Je voyois même qu'on s'étoit déjà anciennement ſervi de *pierre de Mennich* & de Baſalte caſſé, réunis à des pierres d'une autre nature, pour bâtir les portes de ce Bourg, tandis que ſes vieilles murailles ont été faites avec une pierre ſchiſteuſe. C'eſt là que j'appris qu'on tiroit tout ce Baſalte d'une montagne ſituée ſur le Rhin près *d'Oberwinter*, du même côté de ce fleuve, & qui étoit à deux heures de *Sinzig*: c'eſt-là que cette pierre commence à être connue ſous le nom de *pierre d'Unckel*.

Avant de partir, pour me rendre à cette montagne, j'allai voir l'ancienne Egliſe de ce

 Bourg.

Bourg. A côté de cette Eglise il y a une Chapelle séparément bâtie, & dont la construction a précédé celle de l'Eglise même. Au dessous de cette chapelle il y a un caveau où l'on arrange avec ordre les ossements des morts. Je descendis dans ce caveau pour voir un corps mort qui s'est conservé, sans se corrompre, jusqu'à nos jours. On me raconta qu'on l'avoit tiré du cimetiére, où l'on enterroit tous les autres morts, il y a environ 140 ou 150 ans; qu'on l'avoit trouvé dans cet état, & que le cercueil qui le renfermoit, avoit echappé aussi à la destruction. On le conserve dans une châsse. C'étoit un homme au quel il n'étoit resté dans sa derniere maladie que la peau & les Os. Cette peau est devenue brune comme du cuir; elle est dure & collée sur les Os. Toutes les articulations de ce corps sont roides au point qu'on peut le placer de bout comme un morceau de bois. La nature de la derniére maladie, & l'état de desséchement dans lequel se trouvoit ce corps à sa mort, paroissent avoir contribué à cette conservation. On ignore qui étoit ce mort.

Après avoir vu cette curiosité, je partis pour aller du côté *d'Oberwinter*. Je passai *l'Ahr* qui coule dans le voisinage de *Sinzig*. Les traces du Basalte m'accompagnoient toujours. Le chemin étoit agréable. Les montagnes qui bordent le Rhin, commençoient à s'élever davantage. Celles de la droite de ce fleuve étoient couvertes de vignobles, & sur cette même rive droite, je voyois successivement *Lintz*, *Erpel*, *Unckel*. (*Pl. XV. Fig.* 1.) Les montagnes de la gauche, sur la quelle je continuois ma route, étoient tantôt cultivées, tantot stériles. Je traversai *Rheinmagen*, qui est à une heure de Sinzig. Dans cette petite Ville je vis encore que j'approchois toujours davantage de la source du Basalte; il n'y a presque pas ici de maison devant la quelle il n'y ait quelque morceau de Basalte en colonnes: Les rues sont pavées de cette pierre. La partie supérieure des gardefoux de plusieurs ponts est composée de morceaux de colonnes de Basalte d'égale longueur, posées l'une à côté de l'autre: On s'est même servi de quelques morceaux de ces colonnes dans la construction des murailles de

cette petite ville, & on peut reconnoître la ſection horizontale de ces colonnes ſur la ſurface de ces murailles.

De *Rynmagen*, ou *Rheinmagen* jusqu'à *Oberwinter* on compte encore une heure de chemin: il eſt garni de quantité de bornes, formées d'autant de morceaux de colonnes de Baſalte. Un peu au de là de la moitié de cette route, & ſur le grand chemin, on a conſtruit un mur qui porte une inſcription moderne, laquelle atteſte qu'on a trouvé des antiquités Romaines dans cet endroit. Quelques-uns de ces monuments mêmes ont été enfermés & maçonnés dans ce mur. Un peu au de là de ces antiquités Romaines, on rencontre dans une montagne compoſée d'ardoiſe, deux lunettes peintes l'une au deſſus de l'autre, repréſentant deux Autels. Elles ſont ſituées à une certaine hauteur de la montagne, & dans un de ſes enfoncements. L'inſcription qu' on a miſe à ces petites chapelles apprend qu'il y avoit autrefois dans cet endroit de la montagne un trou dans lequel ſe retiroient les vagabonds, & les voleurs de grand chemin. Ce trou a été détruit depuis qu'on a

accom-

accommodé ici le chemin qui étoit ci devant mauvais & dangereux: il est aujourd'hui large & commode, & on étoit obligé autrefois de passer près du bord du Rhin par un chemin étroit & élevé.

Enfin à un quart d'heure avant que d'arriver à *Oberwinter*, précisément vis-à-vis de la petite ville *d'Unckel*, qui est située à la droite du Rhin, on trouve une montagne pleine de Basalte en colonnes. (*Pl. XV. Fig.* 1 *a.*) Elle est représentée en grand à la Fig. 2. Le bas de cette montagne qui donne sur le grand chemin, est garni de quelques vignes; Son dos & son sommet portent des brossailles. On ne voit point de Basalte étant sur le grand chemin. On entre de celui-ci dans la montagne par différents petits chemins, dont il y en a de propres au chariage des voitures. Après en avoir monté une certaine étendue par une pente assez douce, mais inégale, on voit tout-à-coup devant ses yeux la montagne ouverte & coupée en amphithéatre. Dans cette coupe on voit de distance en distance des amas de colonnes de

Basalte, horizontalement couchées d'Orient en Occident, & enfermées dans de la terre, de maniére qu'il ne paroît au dehors que l'une des extremités de ces colonnes. (*Fig.* 2 *a*, *a*, *a*, *a*,) Dans ces amas de colonnes enterrées, & dont on ne voit au jour que l'une de leurs extrémités, on obferve que les faces de chaque colonne fe joignent exactement à autant de faces de colonnes voifines, & qu'on peut aifément détacher toutes ces colonnes l'une de l'autre. De ces extrémités que j'ai trouvées toutes caffées, les unes faillent plus que les autres au dehors de la coupe de cette montagne; mais par ces extrémités mêmes, ainfi placées en face du fpectateur, on peut aifément compter les angles de chaque colonne, puisqu'on n'en voit que la fection horizontale.

Tel eft le premier coup d'oeil général qu'offre cette montagne de Bafalte. Lorsqu'on l'examine en particulier, on obferve qu'il n'y a rien de conftant dans la manière dont ces colonnes font couchées & entaffées. Parmi leurs différents amas, il y en a qui font plus ou moins inclinés

clinés à l'horizon. Les deux extrémités des colonnes de ces amas ne sont pas toujours situées d'Orient en Occident, mais elles ont encore des directions opposées. Vers le côté droit de la montagne, je vis quelques-unes de ces colonnes qui se montroient en longueur par leurs faces latérales. (*b*, *b*.) J'en observai encore qui étoient dans une position presque verticale, (*c*, *c*.) & qui penchoient un peu sur d'autres colonnes voisines, dont l'inclinaison n'étoit qu'à quelques dégrés de l'horizon.

Ce Basalte en colonnes est noir, très-dur, & d'une pesanteur considérable. Il donne à peine quelque étincelle étant frappé avec l'acier à coups redoublés. Il y a dans son mêlange des petits cristaux de schirl luisants, plus noirs, que n'est la couleur de la pierre; on y remarque aussi quelques cristallisations de schirl verdâtre, ou jaunâtre. Il est d'ailleurs d'un grain assez fin; & sur les surfaces de ses fractures on voit quelquefois des pellicules d'un luisant louche, qui disparoissent aisément selon la position de la pierre à la lumiére. Ces colonnes,

 ou

ou ces prismes ſont ordinairement à 5 faces inégales ; il y en a qui en ont 6 ; les plus rares ſont ceux qui en ont 4 (*Fig.* 3.) Leur èpaiſſeur varie. Il y en a du diamètre de 10 pouces jusqu'à deux pieds & davantage. On rencontre quelquefois ſur leur ſurface extérieure des petites cavités quarrées, qui probablement contenoient de la pyrite ou des criſtaux qui s'en ſont détachés.

Ceux de ces prismes qui étoient enfermés encore dans la montagne, qui étoient recouverts en partie de leurs terres, qui ne me paroiſſoient pas avoir été encore touchés par la main des hommes, & que je pouvois obſerver latéralement dans leur longueur, & dans la poſition que leur a donné la nature, me repréſentoient une colonne longue d'égale groſſeur, qui en ſe formant ou après avoir été formée s'étoit naturellement caſſée en pluſieurs morceaux de longueur inégale, depuis environ 3 pieds jusqu'à 5 ou 6. Il n'y avoit rien de régulier dans ces fractures, qu'on auroit regardées quelquefois comme l'ouvrage des hommes, s'il eût

été

été aiſé de concevoir que ce pouvoit être un effet de l'art. J'ai remarqué cette circonſtance, même dans des colonnes verticalement ſituées. A l'égard du ſommet de ces prismes, je n'ai pu parvenir à m'aſſûrer de leur forme; ils m'ont toujours paru irrégulierement caſſés.

Ces colonnes ne ſont pas la ſeule ſubſtance qu'on trouve dans cette montagne. On y remarque auſſi une quantité de Lave peſante, ſans forme, plus ou moins remplie de pores & de trous, & en maſſes, dont la ſurface eſt arrondie & globeuſe. (*d*, *d*.) On y voit des eſpéces de ſcories noires enfermées dans deſcouches minces de ſubſtance calcaire, blanche ou jaunâtre, & formée quelquefois en petits criſtaux.

La terre qui recouvre immédiatement ces colonnes de Baſalte, & cette Lave eſt d'un gris un peu jaunâtre. Elle fermente beaucoup avec l'eau forte; mêlée avec de l'eau, elle eſt fort tenace & gluante. Elle eſt remplie de petits débris de pierres de différentes couleurs, ſurtout

 d'ar-

d'ardoise verdâtre, d'un peu de sable, & de quelques grains noirs qui sont attirés par l'aiman. Ces grains sont assez répandus dans les productions que j'ai observées depuis *Andernach* jusqu'à *Oberwinter*. Lorsqu'on fait attention à la quantité prodigieuse de schiste qu'on trouve dans cette contrée, où presque toutes les montagnes en sont formées, on est porté à croire qu'il est probable que ce Basalte se soit formé de schiste fondu.

Ces colonnes de Basalte s'étendent dans cet endroit dans le lit même du Rhin. Descendons de cette montagne sur la rive gauche de ce fleuve vis-à-vis d'Unckel. Son lit, vers ce bord est pavé des mêmes colonnes au contact les unes des autres, verticalement situées, ou un peu inclinées à l'horizon, & ayant le bout inférieur inséré dans le lit du fleuve. On voit les sections horizontales de ces colonnes sous l'eau, lorsqu'elle est basse. Il y en a d'autres qui s'élèvent au dessus de l'eau, différemment rassemblées & serrées, & sur le sommet supèrieur des quelles on peut marcher le long de ce fleuve

ve

ve. Ces fommets fupérieurs font caffés à différentes hauteurs, une colonne l'ayant plus long, l'autre plus court. Ce qu'on y remarque furtout, ce font deux de ces Grouppes. (*e*, *e*.) L'un eft compofé de quantité de ces colonnes qui s'élèvent au deffus des eaux, comme des tuyaux d'Orgue; il eft ifolé, & s'avance vers le milieu du Rhin environ une cinquantaine de pas. Ce grouppe eft connu des habitants & des batteliers fous le nom de *pierre d'Unkel*, à caufe de la petite ville qui porte ce nom, & qui eft fituée fur le Rhin dans cet endroit. L'autre moins grand & moins éloigné, tient au refte des colonnes de Bafalte qui font le long de cette rive. Les colonnes de chacun de ces deux grouppes font un peu inclinées, en fens oppofé les unes vers les autres; de forte que l'inclinaifon des colonnes d'un de ces grouppes eft dirigée vers l'inclinaifon des colonnes de l'autre; & en fuppofant que les colonnes de ces deux tas féparés fe prolongeaffent, elles fe croiferoient. Au milieu de ce Bafalte en colonnes arrofé par le Rhin, on trouve encore, comme dans la montagne, des blocs & des dé-

bris

bris de Lave ſans forme, ſolide & peſante, remplie de criſtaux noirs de ſchirl, & à ſurface globeuſe & mammelonée.

Tel étoit l'état de cette montagne de Baſalte en colonnes, ſituée près *d'Oberwinter*, lorsque je la vis le 14 Juin 1774. Elle n'a point de nom particulier. Les ouvriers l'indiquent ſeulement en diſant, *à la pierre d'Unkel*, (*am Unkelſtein*) parceque la pierre de cette montagne a la même forme que celle qui eſt dans le Rhin.

J'ai jusqu'à préſent ſuffiſamment indiqué l'uſage qu'on fait de cette pierre, j'ajouterai ſeulement, qu'on s'en ſert auſſi dans les bâtiments qu'on eſt obligé de conſtruire dans l'eau. Au reſte je penſe qu'il y a encore ici aſſez d'indices pour croire que ce Baſalte en colonnes *d'Oberwinter*, auſſi bien que celui de *Fornich*, ſont une production de Volcan. Tout dans leur voiſinage porte les marques d'anciens Volcans, qui ont vomi des ſubſtances de différente nature. Cette circonſtance m'a déterminé à

recher-

rechercher ce que les Lithographes ont pensé du Basalte, & de son origine. Je ferai suivre ici les notices que j'ai recueillies à ce sujet.

Le nom de Basalte est connu depuis long-temps. Pline en fait mention. (1) Nous savons que les Anciens désignoient par ce nom une espéce de pierre fort estimée qu'ils mettoient au rang des *marbres*, & qu'on tiroit des montagnes de l'Ethyopie. Elle avoit la couleur noire, ou celle du fer, & on la regardoit comme aussi dure que ce métal, caractére, dit-on, qui lui avoit fait donner le nom de *Basalte*, du mot Ethyopien *Basal* qui signifie *Fer*. Elle étoit connue aussi sous le simple nom de *Pierre d'Ethyopie*. (2)

Parmi

(1) Liv. 36 c. 7. *Invenit eadem Aegyptus in Ethiopia quem vocant* Basalten, *ferrei coloris atque duritiae; unde & nomen ei dedit.*

(2) *Blasii Caryophili* (Biagio Garofalo) *Opuscula de antiquis marmoribus.* Trajecti ad Rhenum. 1743 pag. 37.

Parmi les Auteurs de l'Antiquité, *Théophraſte*, qui vivoit plus de 300 ans avant l'Ere chrétienne, conſidéra les ſubſtances terreſtres par les proprietés de leurs parties conſtituantes expoſées à l'action du feu, & diviſa ces ſubſtances en *fuſibles*, en *apyres*, & en *calcaires*. (1) Le marbre dans l'ouvrage de cet Auteur fut regardé comme une pierre calcaire. (2) Mais cette maniére de conſidérer la différente nature des corps terreſtres, qui fut regardée comme ſolide & fondée, lorſqu'elle reparut dans notre ſiécle fut négligée après ce Naturaliſte, vraiſemblablement parce qu'elle étoit pénible. Par la dénomination de *marbre* on déſigna enſuite communément toute pierre qui étoit ſuſceptible d'un beau poli, qui avoit de l'éclat dans ſes couleurs, & qu'on jugeoit propre à l'ornement & à la conſtruction des Temples, des Edifices & des monuments publics, ſans avoir aucun égard à la nature des molécules intégrantes de cette pierre. C'eſt dans cette acception qu'on donna au Baſalte le nom de *marbre*.

Le

(1) De Lapidibus. §. 9.

(2) Ibid. §. 20.

Les Egyptiens & les Romains ſe ſervirent ınciennement de Baſalte pour en faire des Vaes, des Idoles, des Statues, des Tables d'Iſis. L'Empereur Veſpaſien fit placer dans le Temple le la Paix le plus grand morceau de Baſalte qu'on eût trouvé ; il repréſentoit le Nil avec eize enfants qui jouoient autour de lui, comne l'emblême d'autant de dégrés des crues de e fleuve. On croyoit que c'étoit une ſtatue de Memnon qui avoit été faite de la même pierre, & placée à Thebes dans le Temple de Sérapis. (1) D'où l'on peut conclure que les Anciens pouoient avoir la pierre qu'ils appelloient *Baſalte* n morceaux aſſez grands, puiſqu'ils en faiſoient es ſtatues propres à être placées dans des Temles qui avoient de la célébrité. Telles ſont es notices qui nous ſont reſtées du *Baſalte* des nciens.

Savons-nous de nos jours quelle étoit cette ierre des Anciens ? Comme des Naturaliſtes lus modernes ont donné auſſi le nom de *Ba-*

ſalte

(1) Plin. ibid.

ſalte à une pierre particuliére que nous connoiſſons, que nous pouvont examiner, & que nous déterrons dans plus d'un endroit, depuis qu'elle a réveillé notre attention, il faudra rendre compte auparavant de ce Baſalte moderne, afin de pouvoir juger enſuite ſi l'ancien avoit les mêmes caractéres. Les Lithographes modernes de l'Allemagne ont donné auſſi à cette pierre le nom de *Säulenſtein*, *pierre en colonnes.*

Agricola qui étoit en réputation au commencement du XVI. ſiécle, fut le prèmier à appliquer le nom de *Baſalte* à une pierre formée en colonnes polygones, qui ont depuis 4 angles jusqu'à 7, & qu'on trouve dans la Misnie en Saxe. Il l'appella *Baſalte de Misnie*, & nous apprit que les ferruriers s'en ſervoient en guiſe d'enclume. (1) Sur ce Baſalte eſt bâti le château de Stolpenſtein, & c'eſt ce qui fit enſuite donner auſſi à cette pierre le nom de *Pierre*, ou *Baſalte de Stolpen.*

Les

(1) *Agricola*, *de Nat. foſſ.* lib. 1 p. 177 & lib. 7 p. 315, & 320 Traduct. Ital. de l'Edit. de Veniſe de 1550.

Les Naturaliſtes qui écrivoient après *Agricola*, le ſuivirent en grande partie au ſujet de ce Baſalte. *Encelius* eut en vue ſans doute la même pierre, lorsqu'il parla de *celle de Misnie dont ſe ſervoient les Relieurs*; mais il ne la nomma pas, & la mit au nombre des pierres à aiguiſer, & des pierres de touche. (1) *Gesner* donna la figure de ce Baſalte. (2) *Boot* qui copia cette figure ajouta qu'on ſe ſervoit de cette pierre pour eſſayer les métaux, & que les Relieurs & les Batteurs d'or en faiſoient des enclumes. (3) *Henkel* n'oublia pas le Baſalte de Stolpen dans ſa *Pyritologie*, ni dans ſon Traité de *l'origine des pierres*. (4) Presque tous ces Minéralogiſtes le mirent au rang des marbres.

Les

(1) *Encelius, de re metallica.* 1557 lib. 3 cap. 78 pag. 270. *Eſt & ſpecies cotis lapis ille qui eruitur in Misnia, quo utuntur nunc compactores librorum.*

(2) *Conrad. Gosn. de fig. Lapid.* pag. 20.

(3) *Boet. de Boot, gem. & lapid. hiſt. Hanoviae,* 1609 pag. 246. 247.

(4) *Kieſs - Hiſt.* p. 174, 175. *De l'origine des pierres;* Traduct. Franc. in 4to. p. 448. 449.

Les essais chymiques aux quels Mr. *Pott* (1) soumit ensuite cette pierre, firent connoître qu'elle n'étoit pas de la nature des marbres. Il trouva que par ses parties constituantes elle étoit à comparer à un schiste argilleux & ferrugineux; que quoique dure, elle ne donnoit point d'étincelles au briquet; qu'exposée à l'action d'un feu violent, elle y fondoit sans aucune addition, & se réduisoit en une scorie noire si dure, qu'elle jettoit des étincelles lorsqu'on la frappoit avec l'acier. Il dit avec Henkel, qu'en Saxe l'usage principal de ce Basalte est d'en faire des bornes aux coins des maisons, & que plus il est noir, plus il est propre à servir de pierre de touche.

Mr. de Romé Delisle, dans son *Essai de Cristallographie p.* 248 attribue à Mr. *Pott* d'avoir pris pour Basalte de Stolpen, dans ses Essais chymiques, une pierre qui è oit différente de ce Basalte. Il n'est pas à présumer que Mr. *Pott* soit

(1) *Fortsetzung derer chymischen Untersuchungen &c.* 1751. p. 63, 64.

ſoit tombé dans cette ſaute, lui qui étoit à portée de connoître la pierre de Stolpen, & d'en avoir. Mr. de Romé veut que Mr. *Pott* ait dit, que la pierre dont il s'étoit ſervi pour faire ſes expériences ſur le Baſalte, étoit *une eſpéce d'ardoiſe compacte, d'un noir luiſant*; & de là il en conclud, qu'elle a dû être *feuillettée comme le ſchiſte dans ſes caſſures.* Mais on obſervera qu'on ne trouve aucune de ces aſſertions dans l'Ouvrage de Mr. *Pott*, qui a ſeulement dit, que la combinaiſon des parties intégrantes du Baſalte dont il s'étoit ſervi, etoit à comparer à la combinaiſon des parties conſtituantes d'une ardoiſe argilleuſe, & ferrugineuſe. Mr. de Romé dit que la pierre dont Mr. *Pott* avoit fait uſage, étoit *plus noire* que le Baſalte de Stolpen; mais on trouve que Mr. *Pott* ne fait pas le Baſalte de Stolpen plus noir que ne le fait Mr. de Romé. Si celui-ci a avancé que Mr. *Pott* l'a fait d'un *noir luiſant*, c'eſt qu'il a ſans doute été trompé par la Traduction Françoiſe de l'ouvrage du chymiſte Allemand, où l'on fait dire à ce dernier que *les côtés du Baſalte de Stolpen ſont unis comme s'ils avoient été polis par art;*

chose que Mr. *Pott* n'a jamais avancée, ayant seulement dit que ce Basalte est *taillé en différents angles*. Il y a dans cette Traduction une faute encore plus marquée au sujet de ce même Basalte. Le Traducteur fait dire à Mr. *Pott qu'Agricola, Boot, & Bruckmann prétendent que cette pierre ne doit point être regardée comme un marbre* : cependant Mr. *Pott* dans son ouvrage dit tout le contraire. Mr. de Romé ajoute enfin que c'est *sans fondement* que cet habile chymiste a dit que le Basalte de Stolpen ne fait point feu avec l'acier. Mais ne pourroit-il pas être vrai que dans la même montagne de Basalte il y en ait des prismes qui sont plus ou moins propres à produire cet effet? Le Basalte d'Oberwinter que j'ai examiné, quoique très-dur, donnoit à peine quelques étincelles contre l'acier.

Ces colonnes polygones de Basalte, qui doivent être regardées comme des cristaux d'une grandeur extraordinaire, sont différemment situées dans leur lieu natal. Premiérement, on en trouve d'enfermées dans l'intérieur des montagnes, ou dans une situation verticale, comme

les tuyaux des orgues, (1) ou horizontalement couchées. En second lieu on en voit qui sortent des montagnes avec une seule de leurs extrêmités, à la hauteur de quelques pieds, ou dans une situazion perpendiculaire à l'horizon, ou inclinée à différents augles. Troisiémement, il y en a de répandues sur la surface extérieure des montagnes, & à leur pied, soit qu'elles ayent gardé quelqueordre, soit qu'elles y ayent été confusément roulées & entassées. Citons quelques uns des endroits où l'on a observé du Basalte ; ils serviront à nous faire voir cette pierre dans ces situations différentes.

La Misnie n'est pas la seule Province où l'on trouve le Basalte des Modernes qui est quel-

(1) *Brückmann, Cent. 2 Epist. itiner.* p. 237 parle ainsi du Basalte de Misnie : *Crescit Stolpae in Misnia, plerumque sex & octangulare, instar tibiarum in organo musico. Columnae in lapicidina stant erectae, & sibi invicem arctè junctae. Hoc Saxum cum obpeculiarem duritiem ferro resistit, maximo labore, imo saepissime tantum pulverepyrio diffringendum, & effodiendum.* Et in *Magnat. Dei Part.* 2 pag. 544. 545.

quefois en prismes monſtrueux. On en a découvert dans la plupart des pays de l'Europe: il y en a en Italie, en France, en Eſpagne, en Ruſſie, dans la Grande Bretagne, & dans pluſieurs autres Provinces de l'Allemagne. Qui ne connoît pas le *Pavé*, ou *la chauſſée des Géants* dans le Comté d'Antrim en Irlande? Elle eſt célébre par un aſſemblage immenſe de colonnes de Baſalte, dont les prismes qui ont depuis 3 pans jusqu'à 9, ſont de diſtance en diſtance interrompus dans leur longueur par différentes jointures ou articulations. Il y a du Baſalte en colonnes en Islande. Pluſieurs montagnes de la Bohème en ſont couvertes. On en trouve près de Liegnitz. On fait mention de pluſieurs montagnes de l'Allemagne pleines de colonnes de Baſalte ſur lesquelles ſont ſitués des châteaux & des villages: tels ſont le château de Stolpenſtein dont on a parlé, celui de Greiffenſtein en Siléſie, (1) le village de Cotta près de Berggies-

hü-

(1) *Boot, ibid.* p. 247. *Brückmann, Magnal. De* Part. 2 p. 774.

hübel en Saxe. (1) On rendra compte bientôt de quelques autres endroits particuliers dans lesquels on trouve le Bafalte.

De quelle maniére fe font formées ces grandes colonnes anguleufes de Bafalte? Les Naturaliftes foutiennent fur ce phénoméne deux opinions différentes. Les uns difent qu'elles ne doivent point leur formation aux loix ordinaires que fuit la nature dans la criftallifation de tous les autres corps, mais au feu des volcans. Les autres veulent qu'elles ne fe foient pas autrement formées que tous les autres criftaux, par le moyen d'un fluide; de forte que s'il étoit permis de comparer les grandes chofes aux petites, on pourroit dire que ces derniers regardent une montagne dont l'intérieur eft plein de Bafalte en colonnes, comme un corps caverneux rempli de criftallifations.

(1) Helck, *Einige zur Naturhiſtorie gehörig Nachrichten von dem Sächſiſchen Bergſtädtgen Berggieshübel*; dans le *Magazin de Hambourg* Tom. 12 pag. 293.

La premiére de ces opinions paroît jusqu'ici efcortée d'obfervations qui femblent la confirmer. Henckel a été un des premiers à s'appercevoir de la formation extraordinaire du Bafalte, & à refufer de le mettre au nombre des autres cryftallifations ordinaires. (1) Mr. Desmarets a propofé de nos jours le Bafalte comme une criftallifation qui s'eft formée dans une fluide ignée, d'une maffe de fubftances mifes en fufion par le feu des Volcans. Il fit part de cette obfervation à l'Académie des fciences de Paris, devant la quelle il lut en 1765 un Mémoire qui y étoit rélatif. Il y faifoit mention du Bafalte en colonnes qu'on trouve dans les montagnes de l'Auvergne, au milieu d'autres Laves, dans des endroits où il y avoit eu autrefois des Volcans. Mr. Montet confirma l'année fuivante, cette obfervation par le Bafalte en colonnes hexagones de 10 à 14 pieds de longueur qu'on trouve dans les montagnes appellées *Cauffe de Beffan*, & de *St. Thibery* dans le Bas-Lan-

(1) Orig. des Pierres, de la Traduct. Franç. pag. 448.

Languedoc, où l'on apperçoit visiblement les vestiges d'un ancien Volcan qui s'est éteint. (1) Selon ces observations, la forme prismatique & angulaire du Basalte, ne seroit pas due à une opération spontanée, & ordinaire de la nature, mais à la violence du feu d'un Volcan : ce seroit une Lave de figure déterminée qui se seroit cristallisée en refroidissant : ce seroit le feu qui auroit produit ces cristaux, & non l'eau. Ainsi d'après ces mêmes observations, partout où l'on trouve des colonnes de Basalte, l'on doit rencontrer d'autres productions de Volcans.

Cette observation réitérée, & vérifiée dans différents endroits, donne du poids à ce sentiment. Dans la Seigneurie de Riedesel, située entre l'Abbaye de Fulde, le Comté d'Isenbourg, & le Landgraviat de Hesse, on trouve plusieurs productions de Volcans, & à une petite distan-

(1) *Mém. de l'Acad. des sc. de Paris. Année* 1760; où l'on trouve un Mémoire de Mr. *Montet, sur un grand nombre de Volcans éteints qu'on trouve dans le Bas-Languedoc.* pag. 466.

ce de ces productions; & de la Ville de Lauterbach, quantité de colonnes basaltiques à 4, à 5, & à 6 pans, sur une Colline appellée *Billstein.* Mr. Ritter nous a donné la description de ce Basalte, & la gravure de cette Colline. (1) Il ne paroîtra pas étonnant qu'il y ait eu autrefois des Volcans dans cette contrée de l'Allemagne, si l'on fait attention qu'en suivant la partie occidentale de cette Seigneurie de Riedesel, & en traversant la Weteravie, on trouve quantité de Bains, & d'Eaux minérales, comme à Schwalbach, à Wisbad, à Schlangenbad, à Seltzers, à Fachingen, à Ems &c. C'est une preuve qu'il y a en abondance des matiéres minérales & sulphureuses qui circulent dans l'intérieur de ces montagnes. Dans cette étendue de pays jusqu'aux bords du Rhin on rencontre quelquefois du Basalte en colonnes. Il y en a près de Büdingen; & on ne doute pas qu'il ne s'en trouve encore dans d'autres endroits, ou peu obser-

(1) *Acta Physico. Medica Acad. Caesar. Natur. Curiosor.* 1754 Tom. X. in append. p. 121 & suiv. & Tab. I. append.

obſervés, ou dont on n'a pas encore fait mention.

Si en ſuivant la même route, on deſcend le Rhin, on trouvera du Baſalte en colonnes dans des montagnes ſituées à la gauche de ce fleuve: tel eſt celui que j'ai vu à Fornich, & près d'Oberwinter, entre Andernach & Bonn. Il ſert encore de preuve à l'opinion de ceux qui veulent que ces colonnes ſoient l'effet d'un feu ſouterrain, puiſqu'on le trouve au milieu de pluſieurs Laves, & dans le voiſinage d'autres productions de Volcans. (1)

Dans les montagnes du Habichswald près de Caſſel, on trouve des Laves, & du Baſalte en colonnes, dont Mr. Raſpe a donné la deſcription. (2)

Mr. Banks & Solander viſitérent pendant leurs voyages la petite Isle de *Staffa*, l'une des occi-

(1) Voy. ci-deſſus fol. 92 pag. 2.

(2) *Beytrag zur allerälteſten, und natürlichen Hiſtorie von Heſſen, oder Beſchreibung des Habichwaldes.* 1774.

occidentales de l'Ecosse. L'intérieur de la terre de cette Isle est formé d'un amas de Basalte articulé, en colonnes perpendiculaires à l'horizon, qui se trouvent entre deux couches de tuf. Ces couches, dont la supérieure peut avoir environ 60 pieds de hauteur, ont été manifestement produites par un Volcan. Ces colonnes, articulées comme celles d'Irlande, mais plus grandes, sont à 3, à 4, 5, 6, 7, & 9 pans: on n'a point trouvé qu'il y en ait à 8. Elles ont depuis 60, jusqu'à 70 pieds de hauteur, & 2 pieds jusqu'à 4 & demi de diamètre. L'Isle entiére semble avoit été formée par un Volcan.

Une particularité qui semble mèriter de l'attention, c'est que vers la partie qui est au Sud-Est de cette petite Isle, ces colonnes de Basalte sont horizontalement couchées l'une sur l'autre, & qu'au lieu d'être droites, elles sont torses, & imitent par cette figure les vagues de la mer. Nous savons que la Lave sans forme retient quelquefois aussi cette figure ondée à sa surface extérieure, comme un effet de la maniere dont elle couloit lorsqu'elle étoit fluide. Mais les join-

jointures de ces colonnes torſes ſont presqu'effacées, & on diroit que les colonnes mêmes ont été à demi refondues. Peut-être ont-elles été ainſi naturellement formées dans cette ſituation, & avec ces imperfections; peut-être ayant été d'abord formées comme toutes les autres, ont-elles pris cette ſituation, & cette nouvelle forme par l'effet d'un nouveau feu, poſtérieur à leur prémière formation.

Il y a pluſieurs Grottes dans cette Isle qui ſont toutes ouvertes vers la mer. Celle qui eſt appellée *No-Tion* eſt ſurprenante. Une vaſte ouverture de 107 pieds de hauteur, & de 57 de largeur, qui éclaire toute cette Grotte, en fait l'entrée. Elle s'enfonce ſous le terrein de l'Isle l'eſpace de 371 pieds, & devient toujours plus étroite & plus baſſe, de ſorte qu'elle n'a dans ſon fond que 23 pieds de largeur, & 74 de hauteur. La mer arroſe le ſol de cette Grotte à la hauteur de 9 pieds jusqu'à 15; & tous les Vaiſſeaux qui ne demandent pas plus de 9 pieds d'eau, y peuvent entrer. Le pourtour de cette magnifique Caverne eſt orné d'un grande

grande colonne de Basalte. Des sections réguliéres de ces colonnes, qui s'élèvent au dessus de l'eau, forment un petit chemin latéral, par le quel on peut aller, en guise de trottoir, tout autour de la Grotte. Son plat fond est voûté; son sol est égal & uni; & l'un & l'autre ont été formés par des sections égales de colonnes de Basalte dont cette Caverne étoit autrefois remplie: de cette maniére ce sol paroit avoir été pavé.

L'examen que Mrs. *Banks* & *Solander* avoient fait de ce Basalte, aussi bien que de celui d'Irlande, les portoit à croire que cette pierre pourroit bien être une Lave formée de Granites fondus jusqu'à un certain dégré. Mais sa forme particuliére, & la régularité de ses jointures les rendoient incertains sur la solidité de cette idée. Cette incertitude s'évanouit lorsqu'ils arrivérent en Islande. Ils y virent quantité de colonnades de Basalte pareilles à celles d'Irlande, dont quelques unes avoient été même formées par la Lave sortie depuis peu du sein de ces montagnes, circonstance remarquable qui paroit décider la question de l'origine du Basalte.

L'Isle

L'Isle d'Islande eſt compoſée d'une vaſte maſſe de Lave. Il y a plus de 40 montagnes qui vomiſſent du feu. La fumée du Mont *Hecla* ſort par des ouvertures, ou cheminées formées à travers la neige. Ces Savants Anglois ont peut-être été les premiers qui ſoient montés jusqu'au ſommet de cette montagne, l'un des plus célébres Volcans de cette Isle. (1)

Le *Liebenſteinerberg*, appellé *Platte*, près d'Egra, eſt extérieurement couvert de colonnes baſaltiques couchées les unes ſur les autres, dont on ſe ſert pour paver les rues de cette Ville. Dans le voiſinage de cette montagne Mr. le Comte *de Kinsky* en a découverte une autre appellée *Kammerberg* qui étoit autrefois un Volcan. (2)

Mr.

(1) Voyez toutes ces particularités dans une *Lettre* de Lord Hervey écrite à Mr. l'Abbé Fortis en date du 29 Avril 1773. Elle eſt inſérée dans le *Giornale d'Italia Spettante alla ſcienza naturale*; cahier du 3 Juillet 1773 No. I.

(2) Voy. *Schreiben des Herrn* Ignaz von Born &c. *an Herrn* Franz Grafen von Kinsky &c. *über einen*

Mr. *Ferber* a obfervé en Italie le Bafalte au milieu des productions des Volcans, fur plusieurs montagnes du Vicentin, du Veronais, du Padouan, & fur une montagne près du Lac de Bolzéne. (1)

Toutes ces obfervations nous apprennent que le Bafalte en colonnes pourroit bien être redevable de fon origine au feu de Volcans; opinion qui paroît devenir tous les jours plus fondée, & qui recevra un plus grand poids lorsqu'on aura encore plus généralement obfervé, que par tout où l'on trouve des colonnes de Bafalte, il y a d'autres Laves, & des traces d'anciens Volcans qui fe font éteints.

Ces colonnes, felon les différents Pays, varient dans leur diamétre, dans leur longueur & dans le nombre & dans la régularité de leur pan

nen ausgebranten Vulkan bey der Stadt Eger in Böhmen. Prag. 1773.

(1) *Briefe aus Wälfchland über natürlicho Merkwürdigkeiten diefes Landes.* Prag. 1773 pag. 6 & fuiv. 170, 281 & fuiv.

pans. Elles font droites, & d'un feul morceau; (1) ou droites & compofées de différentes articulations; (2) ou torfes & courbées de différentes maniéres. (3) Il y en a du diamétre de 5 pouces jusqu'à 4 pieds & demi; de la longueur de 2, ou 3 pieds jusqu'à 70; & depuis 3 pans jusqu'à 9 de largeur inégale. La figure du fommet de ces colonnes eft ou diédre, ou triédre, (4) ou tronquée plane & liffe, (5) ou tronquée liffe & transverfalement taillée. (6)

A l'opinion qui fait des colonnes de Bafalte une criftallifation qui s'eft formée par l'action d'un fluide ignée, eft oppofée celle qui fait naître ces colonnes au milieu d'un fluide aqueux & tran-

(1) La plupart des colonnes bafaltiques.

(2) *Pavé de Geants* en Irlande; Staffa en Ecoffe; près du Mont-d'or en Auvergne.

(3) Staffa en Ecoffe.

(4) *Effai de Criftallographie* par Mr. de Romé Delisle. 1772 pag. 246 & 249.

(5) Ferber, *Briefe* &c. pag. 282.

(6) Ferber, *ibid.* pag. 286.

tranquille, de la même maniére que tous les autres criſtaux. Mr. Zimmermann a été le prémier à embraſſer ce ſentiment, & à refuter Henkel (1) qui étoit d'un avis contraire, quoiqu'il ne ſe doutât point que cette criſtalliſation fût une production de Volcans. Pluſieurs Naturaliſtes adhérérent enſuite au ſentiment de Mr. Zimmermann. C'eſt ſurtout Mr. Guettard, l'un des plus célébres Naturaliſtes de notre ſiécle, qui lui a donné le plns de poids, & le plus d'étendue, dans un Mémoire particulier qu'il a publié *ſur le Baſalte des Anciens & des Modernes.* (2) Il dit qu'il eſt difficile de prouver, comment un agent auſſi violent que le feu des Volcans, qui ne ſemble propre qu'à détruire & à défigurer les corps, puiſſe en produire des réguliers; que les colonnes de Baſalte qui ſe

(1) Dans les Remarques qu'il a miſes à l'ouvrage de Henkel, qui a pour titre *de l'Origine des Pierres.* Traduct. Franc. pag. 448.

(2) *Mèmoires ſur différentes parties de la Phyſique de l'Hiſtoire Naturelle, des ſciences, & des Arts &c.* par Mr. Guettard. Paris 1774. Tom. 2. p. 226.

ſe trouvent dans l'intérieur des montagnes, au milieu d'autres Laves, & d'autres veſtiges qui font ſuppoſer des Volcans qui ſe ſont éteints, étoient déjà formées par des dépôts tranquilles, avant que ces montagnes devinſſent des Volcans; qu'il faut pour que des corps puiſſent ſe criſtalliſer, qu'ils ſe trouvent dans un milieu tranquille & fluide, ce qu'on ne peut pas ſuppoſer au milieu du feu le plus violent, dans une maſſe enflammée de Lave; que le refroidiſſement de cette matière enflammée ſurtout à l'air libre, comme cela arrive dans les éruptions des Volcans, ne peut occaſionner tout au plus que des gerſures irréguliéres dans la maſſe qui ſe refroidit; que dans différents échantillons de Baſalte qu'il a examinés, même à la loupe, il n'a remarqué aucun de ces accidents qui caractériſent les Laves, & aux quels on eût pû reconnoître que ce Baſalte étoit une production de Volcans; qu'il a trouvé plûtôt que c'étoit une pierre dont la nature approchoit de celle du quarz. (1)

(1) Il ſeroit impoſſible de rapporter, ſans trop s'étendre, toutes les raiſons que Mr. Guettard

Les articulations dont ſont coupées les colonnes du Baſalte d'Irlande, comme autant d'interſections, ne ſont nullement regardées par Mr. Guettard comme conſtituant une différence eſſentielle qui faſſe de ces colonnes articulées une eſpéce de Baſalte qui différe de celle dont les colonnes ſont d'un ſeul fût. Ces articulations ne ſont autre choſe, ſelon ce Naturaliſte, qu'un accident & un hazard; (1) & ces colonnes articulées ne ſe ſont ainſi formées que parceque la criſtalliſation s'eſt faite par dépôts ſucceſſifs en différents temps; de ſorte que chaque articulation marque un dépôt. Voici l'explication qu'il donne de la maniére dont ces jointures ont pû prendre leur forme à leurs ſurfaces horizontales, tant ſupérieures qu'inférieures. (2) Une convexité ſur laquelle ſe forme le bout inférieur de la premiére articulation, qui ſera par conſéquent concave à ce bout, repouſſant la matiére qui ſe dépoſe pour for-

allégue pour établir ſon ſentiment, & qu'il faut lire dans ſon *Mémoire*.

(1) Voy. ſon *Mém.* pag. 255.

(2) Voy. ſon *Mém.* pag. 250. 251.

former cette prémiére articulation, oblige le bout supérieur à être convexe. Mais il arrive quelquefois dans les colonnes articulées de Basalte, que ce bout supérieur est aussi concave; c'est, dit le même Naturaliste, que le moule du bout inférieur n'a pas été assez considérable pour repousser la matiére qui se déposoit, de sorte que le bout supérieur en s'affaissant, est devenu aussi concave &c. S'il m'étoit permis de faire quelques reflexions sur le sentiment d'un Naturaliste si accrédité, j'oserois dire qu'on donne peut-être dans ce cas trop d'étendue à cette explication. Ne pourroit-on pas la regarder comme un peu trop arbitraire, en ce qu'on l'accommode plutôt à ce qui arrive de fait, qu'on n'applique ce qui arrive de fait aux loix constantes de la cristallisation? En admettant que la forme de la base sur la quelle s'éléve un cristal, puisse causer des irrégularités dans la figure de la pyramide de ce cristal, peut-on étendre les effets de cette circonstance accidentelle, jusqu'à admettre que cette pyramide puisse prendre une forme totalement différente de celle qui lui est naturellement pro-

pre, & devenir ou concave, ou convexe, ou à facettes? Selon les loix de la criſtalliſation, la figure eſſentielle de la pyramide d'un criſtal ne paroît pas tenir ſi arbitrairement à la forme de la baſe de ce criſtal. On obſerve plûtôt que la figure de cette pyramide dépend plus conſtamment d'une proprieté intrinſeque de la matiére criſtalline & de la figure de ſes molécules intégrantes, d'après les quelles chaque dépôt doit faire un criſtal de ſa nature, déterminée par la forme du priſme & de la pyramide. Comment ce qui arrive dans la criſtalliſation du Baſalte, n'arriveroit-il jamais dans cette foule de criſtalliſations moins volumineuſes que nous offre d'ailleurs la nature? Pourquoi ne trouverions nous pas de petits criſtaux articulés? Pourquoi leurs pyramides ne varieroient-elles jamais d'une maniére eſſentielle, ſuivant leurs baſes?

Mais tandis que Mr. Guettard tâche de prouver que d'une matiére enflammée & en fuſion il ne peut en naître de corps réguliers & criſtalliſés, Mr. Wallerius démontre dans ſe *Chy-*

mie

mie Phyſique qu'il ſe forme des criſtaux, non ſeulement par voye de précipitation, mais auſſi dans le feu, ſoit qu'ils réſultent de la ſubſtance même qui ſe trouve en fuſion, ſoit qu'ils prennent naiſſance de ſa volatiliſation & de ſa ſublimation. (1) Mr. Ferber qui a ſuivi cette opinion, a obſervé en effet que la plupart des Laves noires & ſolides des Volcans d'Italie, ſont farcies d'une quantité prodigieuſe de petits criſtaux de Schoerl, ſurtout blancs, ronds, polygones, de la forme des grenats; & qu'on trouve même quelquefois de ces criſtaux au milieu des Pierres-ponces. Il remarque qu'il eſt impoſſible que ces criſtaux ayent été arrachés tout formés des l'intérieur des montagnes qui vomiſſent des matiéres enflammées, parce qu'on ne trouve nulle part l'exemple d'une roche ainſi

 far-

(1) Waller. Chem. Phys. Part. I. Stockolmiae 1760. *Nos vero ab experientia jam convicti, Cryſtallos, ſeu figuras determinatas corporum ſolidorum, non praecipitationibus ſolum, verum etiam & fuſionibus, & ſublimationibus produci, noſtram ſuperſtruere conabimur Theoriam in ſequentibus.*

farcie de petits criſtaux, & qu'on ne comprendroit pas pourquoi ils n'auroient pas été détruits par l'action violente du feu des Volcans, lorsqu'ils auroient été rejettés ſur la ſurface extérieure de la terre. Il en conclud qu'il faut néceſſairement les regarder comme formés au milieu de la Lave dans le temps qu'elle étoit en fuſion, & dans le temps qu'elle ſe refroidiſſoit; que rien n'eſt plus poſſible que des criſtalliſations *ignées;* qu'il faut même que la Lave ait une tendance naturelle à la criſtalliſation; & que les colonnes de Baſalte ſe ſont en grande partie formées de cette maniére. (1) Ce ſentiment eſt oppoſé à celui de Mr. Guettard.

Cependant on a ſouvent remarqué que les productions des Volcans renferment quelquefois des ſubſtances qui ne paroiſſent point avoir éprouvé l'action du feu. Cette circonſtance s'eſt manifeſtée à Mr. Ferber dans le Baſalte même. Il a quelquefois obſervé dans ſon mêlange des grains

(1) Ferbers *Briefe &c.* p. 64. 65. p. 167. jusqu'à 172. p. 216. 217. & p. 282. 283.

grains épars de quartz, de Feldspat, & de Glimmer, ou du Granite naturel par bandes & par fascies qui formoient avec le Basalte un corps continu. (1) Cet incident qui ne favorise point l'opinion de l'origine de cette pierre par le feu des Volcans, a forcé Mr. Ferber à admettre encore un Basalte qui doit soin origine à l'eau. (2)

De cette variété d'obfervations, & de cette contrariété d'opinions, nous pouvons raisonnablement conclure que nous avons encore besoin d'éclairciffements plus précis fur l'origine & la formation du Basalte en colonnes. Ce que Mr. Guettard dit, dans le Mémoire que nous avons cité, qu'on peut trouver encore dans d'autres pierres en grande masse l'exemple de grandes cristallisations formées par voye humide, & par l'évaporation tranquille des eaux, mérite quelqu'attention. Il dit que les ardoifes & les schistes ont une espéce de régularité dans leur

(1) *Ibid.* p. 272. 273. No. 4. & 5.
(2) *Ibid.* p. 65. & 274.

figure ; qu'ils ſe forment communément dans les prémières couches en morceaux qui affectent une figure trapéze quarrée, ou à pluſieurs pans. Il auroit pu ajouter que la pierre ſableuſe de la *Golfolina*, & de *Fieſole* dans la Toſcane, dont parle Mr. Targioni-Tozzetti, ſe forme dans ſes couches en grands morceaux parallèli pipèdes, tous de la même hauteur. (1) Ces figures réguliéres de pierres, formées par couches dans l'intérieur des montagnes ſont-elles autre choſe que de grandes criſtalliſations ? Toutefois je penſe que pour exclure la formation des colonnes de Baſalte par le fluide ignée, il faudroit s'aſſurer qu'il y a des montagnes qui renferment de ces colonnes, ſans qu'on trouve dans leur voiſinage aucune trace de Volcan. D'ailleurs, ſi nous devons ajouter entiérement foi à ce que Mr. *Banks* & *Solander* nous racontent de l'Islande, (2) on ne pourroit presque pas douter que le Baſalte en colonnes ne ſoit

(1) *Relazioni d'alcuni viaggi &c.* Sec. Edit. T. I. p. 17. 18. & 21.

(2) Voy. ci-deſſus p. 351.

ſoit une criſtalliſation formée par le feu des Volcans. On comprendroit que la nature ne forme pas alors de plein gré cette eſpéce de criſtalliſation ; mais qu'elle ſe voit forcée à agir d'après une violence externe, d'après un aſſemblage fortuit, & des combinaiſons peu ordinaires de différentes ſubſtances miſes en fuſion par un feu ſouterrain, qui détermine ces ſubſtances à prendre cette forme. De là peuvent prendre naiſſance de nouveaux mixtes qu'on chercheroit inutilement ailleurs que dans le voiſinage des Volcans.

Cette pierre en colonnes que les Naturaliſtes modernes appellent *Baſalte*, eſt-elle la même pierre que celle à la quelle les Anciens ont donné le même nom? Nous n'en avons aucun témoignage formel. Mais nous voyons qu'à Rome, dans ſes environs, & dans d'autres parties de l'Italie, il y a différentes ſtatues antiques de pierre noire & dure, qui reſſemble parfaitement à celle dont ſont compoſées nos colonnes de Baſalte, & qui porte, comme celles-ci, les mêmes caractéres d'une production de Volcan.

Des

Des habiles Naturaliſtes les ont comparées l'une à l'autre. On donne de nos jours le nom de *Baſalte* à la pierre dont ſont formées ces ſtatues antiques; mais on ne ſauroit juſtifier cette dénomination par aucun paſſage d'Auteurs anciens, qui nous déſignent quelques unes de ces mêmes ſtatues par le même nom.

Pour ſavoir ſi le Baſalte des anciens étoit la même pierre que celle qui porte le même nom chez les Modernes, il a donc fallu avoir recours aux *interprétations* de quelques Ecrivains de l'antiquité. Parmi ces Ecrivains on en compte particuliérement deux, dont l'un ſemble avoir déſigné le Baſalte ſans le nommer, c'eſt *Strabon*; l'autre l'a nommé ſans le décrire c'eſt *Pline*. Mr. *Guettard*, guidé par Agricola, a remarqué dans *Strabon* un paſſage qui ſemble ne pouvoir indiquer d'autre pierre que celle à la quelle les Modernes ont donné le nom de Baſalte. (1) Voici comment Strabon s'exprime, en parlant de l'Egypte „*Nous allâmes de Syene à Phylos par une*

(1) Voy. ſon. *Mém.* pag. 232.

une voiture, nous traversâmes une plaine très-unie, longue de cent stades. Presque pendant toute la route on voyoit de part & d'autre, dans plusieurs endroits, des pierres en guise d'Hermès. Ces pierres sont dures, rondes, polies, presque sphériques, de la même nature que la pierre dure & noire dont on fait des mortiers. Ces pierres étoient composées de plusieurs autres pierres posées les unes sur les autres; quelques unes étoient renversées. La plus grande de ces pierres n'avoit pas moins de douze pieds de diamètre, & toutes avoient plus de la moitié de cette largeur. „ (1) *Agricola.* &

(1) *Nos Philos Syena plaustro vecti sumus, per campum valde planum, centum stadiorum itinere. Per totam ferè viam videre erat, utrinque multis in locis, in morem Mercurialium tumulorum qui viis apponi solent, petram arduam, rotundam, politam, propemodum sphaericam, è nigro ac duro lapide, ex quo mortaria fiunt, majori saxo impositam, ac rursum super ea aliam, nonnullae per sese jacebant: earum maxima erat non minore 12 pedum diametro, atque omnes majores quam hujus dimidium. Strab. Rer. Geograph.* Lib. 17. de la traduction de Casaubon. Paris 1620. pag. 818.

& Mr. *Guettard* ſemblent avoir raiſon de conjecturer que ces pierres particuliéres, répandues entre Syene & Philos, dont parle ici *Strabon*, n'ont pû être que du Baſalte en colonnes, tel qu'on en voit de nos jours en Misnie, & en Irlande. En effet à quelle autre ſubſtanee du Régne minéral pourroit-on mieux appliquer la deſcription que fait *Strabon* de ces pierres? Cet Ecrivain, ſuivant cette conjecture bien fondée, auroit été par conſéquent le prémier à déſigner le Baſalte, ſans le nommer. *Pline*, après *Strabon*, à nommé le Baſalte par ſon propre nom; mais il s'eſt borné à dire, que *c'étoit une pierre qui avoit la couleur & la dureté du Fer, que les Egyptiens la tiroient de l'Ethiopie*, & il nous fait entendre *qu'on la trouvoit en morceaux plus ou moins grands.* (1) Je crois qu'on pourroit regarder ce paſſage de *Pline*, comme ſervant de confirmation & de ſupplément à celui de *Strabon*. L'un & l'autre parlent d'une pierre noire & dure. *Strabon* a vû cette pierre particuliére ſur les confins de l'Ethiopie du côté de l'Egypte; *Pline*

(1) Plin. Lib. 36. c. 7.

Pline parle d'une pierre qu'on trouvoit dans le même endroit. Le prémier nous apprend qu'elle étoit en grandes colonnes naturelles d'un diamétre différent; le fecond dit qu'on la trouvoit en morceaux plus ou moins grands: circonftance qui nous rappellant, dans l'un & dans l'autre cas, l'idée des pierres qui fe forment en grandes maffes figurées, ne nous laiffe guéres voir dans cette defcription d'autre fubftance que le Bafalte en colonnes de nos jours. Enfin, fi l'un ne donne point de nom à cette pierre, l'autre nous dit qu'on l'appelloit *Bafalte*. Il réfulte de ces deux paffages combinés que l'affertion de Mr. *Guettard*, par la quelle il établit que la pierre à la quelle les Anciens ont donné le nom de Bafalte, étoit de la même efpéce que celle que les Modernes ont appellée de ce nom, paroît très fondée.

Nous favons que les Anciens faifoient ufage de certaines pierres qui avoient été des fubftances fondues par le feu des Volcans. Ils fe fervoient furtout de ces fortes de *Laves*, pour en faire des meules à moudre le grain. Nous avons déjà

jà allegué plus haut, (1) à ce ſujet, l'autorité de *Strabon.* Encore de nos jours à Nieder-Mennich, on ſe ſert comme nous l'avons déjà dit, d'une eſpéce de Lave pour en faire des meules. Mais que les Anciens ſe ſoient ſervis de colonnes mêmes de Baſalte pour faire de pareilles meules, comme le dit Mr. *Ferber* des colonnes de Baſalte qu'on trouve près de Bolzéne, (2) c'eſt une aſſertion qui eſt deſtituée de preuves. Pline qu'il cite pour confirmer ce qu'il avance, ne s'exprime que vaguement à ce ſujet. Ce Naturaliſte de l'antiquitè dit uniquement, *qu'au rapport de Varron on avoit trouvé à Bolzéne les meules* verſatiles, *ou à la main.* (3) Il n'eſt nullement queſtion dans ce Chapitre de l'Ouvrage de Pline *de colonnes de Baſalte*; l'on n'y ſpécifie ſeulement pas que ces meules ayent été faites d'une Lave, ce qu'on pourroit tout au plus conjecturer, puisqu'il y a de la Lave près de

(1) Voy. ci-deſſus pag. 307.

(2) *Ferber*, *Briefe &c.* pag. 283.

(3) Pline, Lib. 36. cap. 18. *Idem* (Varro tradit) *molas verſatiles Volſiniis inventas.*

de Bolzéne, & que Mr. *Targioni-Tozzetti* dans ſes *Relâzioni di alcuni viaggi &c.* nous dit, en parlant de Radicofani & de Bolzéne, qu'on y a trouvé un morceau de meule de Moulin faite d'une ſcorie de Volcans. Admettre que Pline ait dit qu'on faiſoit des meules avec des colonnes de Baſalte qui ſont encore près de Bolzéne, ce feroit nous mettre ſous les yeux la véritable pierre à la quelle les Anciens ont donné le nom de Baſalte, ſur le quel il auroit été inutile que d'habiles Naturaliſtes euſſent fait des recherches, puisque ce ſeul paſſage de Pline auroit décidé la queſtion.

Les anciens ont fait encore mention d'une pierre appellée *Baſanite*, que la plûpart des Lithographes modernes ont regardée comme la même pierre que le *Baſalte*. Mais les paſſages dans les quels Pline parle du *Baſanite*, ſont ſi peu circonſtanciés, qu'on ne ſauroit en déduire la moindre preuve en faveur de cette opinion. Dans l'un de ces paſſages, ce Naturaliſte parle ſimplement du *Baſanite*, comme d'une pierre dont on faiſoit de petites roues aux quelles on

pouvoit essayer une des espéces d'Hématite qui donnoit à cet essai un suc couleur de sang. (1) Dans un autre il nous apprend, qu'il ne se détachoit rien de cette pierre, & qu'on s'en servoit pour en faire des mortiers. (2)

Agricola rapporte que *Pindare*, *Sophocle*, *Antiphone*, & *Théognide* donnérent le nom de *Basanos* à la Pierre *de touche*, (3) que Pline nous dit avoir été appellée *Coticula*, & par quelques uns *Lapis Lydius* & par d'autres *Lapis Heraclius*. (4) Presque tous les Auteurs

(1) *Plin.* Lib. 36. cap. 20. *Experimentum ejus* (Haematitae) *esse in côte ex lapide* Basanite, *reddere enim succum sanguineum &c.*

(2) *Idem* Lib. 36. cap. 22. *Tertium ex chalazio* Chrysiten. (vocant) *Medici autem &* Basaniten; *hic enim nihil ex sese remittit.*

(3) De Nat. rer. foss. lib. 5. p. 272. Edit. cit.

(4) *Plin.* Lib. 33. cap. 8. *Auri, argentique mentionem comitatur Lapis quem* coticulam *appellant, quon-*

teurs de nos jours s'accordent à dire que le *Basanite*, & le *Basanus* des Anciens étoient la même pierre. On dérive ces deux noms du Grec *basanizo*, (*exploro*) *j'examine.* Je crois qu'il vaudroit mieux convenir que par ces deux noms on a entendu anciennement des pierres, dont on pouvoit se servir pour faire certains essais, quoique différentes d'ailleurs entr'elles par d'autres propriétés, sans s'astreindre à affirmer que ces deux noms indiquoient une seule pierre de la même nature. Les Anciens n'avoient pas une Pierre *de touche* ainsi proprement appellée, & la seule de sa nature. Nous voyons par l'ouvrage de *Theophraste* qu'il y avoit plusieurs pierres dont on se servoit pour éprouver les métaux. (1) Mais d'un autre côté faisons une observation. Il seroit particulier que *Pline*, en rendant compte de la *Nature des Métaux*

quondam non solitus inveniri nisi in flumine Tmolo, ut Autor est Theophrastus; nunc vero passim; quem alii Heraclium, *alii* Lydium *vocant.*

(1) De Lapidibus §. 78, 79. 80.

dans le Livre 33 de ſon Ouvrage, eût trouvé fort naturel d'y parler de la Pierre *de touche*, lorsqu'il fit mention de l'Or, & de l'Argent; & que dans le Livre 36 où il parla exprès de la *Nature des Pierres*, en y nommant le *Baſanite*, n'eût pas rappellé l'uſage de cette pierre dans l'eſſai de l'Or, ſuppoſé qu'il l'eut regardée comme la même pierre que celle *de touche*.

Suivant ces opinions le *Baſalte*, le *Baſanite*, & le *Baſanus*, ou Pierre *de touche* des Anciens, auroient été la même pierre. Mais cela me paroit totalement denué de preuves. Les témoignages qui nous reſtent de l'Antiquité ſur le caractére des pierres qui ont porté ces noms, ſont ſi foibles, & la connoiſſance des ſubſtances du Régne minéral par leurs deſcriptions eſt ſi difficile, qu'on ne ſauroit rien affirmer de poſitif à ce ſujet. Dès que pour vérifier une opinion, il faut interpréter les Auteurs anciens, toute diſcuſſion devient incertaine. Nous avons de la peine à reconnoître les ſubſtances minérales, dont les Naturaliſtes modernes parlent dans leurs Ouvrages, quoiqu'ils nous en donnent quelque

foi.

fois des descriptions détaillées ; comment pourrions-nous nous promettre de deviner quelles ont été précisément les pierres, que les Anciens n'ont fait, pour ainsi dire, que nommer, & aux quelles ils ont donné des noms qui ne sont pas d'usage chez les modernes. Semblables recherches ne sont pas d'une grande utilité. L'Histoire Naturelle qui est fondée aujourd'hui sur les analyses chymiques, tient une toute autre marche que celle que suivoient les Anciens. Quoiqu'il en soit, j'observe que *Blasius Caryophilus* dans son savant Ouvrage *sur les marbres des Anciens*, a parle dans deux articles séparés de la Pierre *de touche* & du *Basalte*, comme si elles étoient des pierres différentes l'une de l'autre. (1) Mais le même Auteur ne me paroit nullement fondé à dire, que Pline ait appellé *Basanite*, la Pierre *de touche*.

Ce Basalte en grandes colonnes anguleuses, dont nous venons de parler, ne doit pas être

(1) *De Antiquis marmoribus* 1743. pag. 24. & 37.

confondu avec une autre pierre à la quelle les Naturaliſtes ont donné le même nom, dont ont fait ſurtout mention les Minéralogiſtes Suédois' & que j'appellerois volontiers *Baſalte des mineurs.* Le premier eſt, comme nous venons de le voir, une criſtalliſation extraordinaire, d'une grandeur monſtrueuſe, qui paroît être redevable de ſon origine au feu des Volcans; le ſecond rentre dans la claſſe des petites criſtalliſations, & ſe forme de la même maniére que tous les autres criſtaux ordinaires. Ainſi le Baſalte en colonnes n'eſt pas le Baſalte de *Linnaeus* que ce grand Naturaliſte regarde comme une ſubſtance mitoyenne entre la Blende & le Grenat: (1) il n'eſt pas le Baſalte de *Cronſtedt*, ſubſtance dont les propriétés & les caractéres conviendroient mal à une pierre qui peut ſervir de Pierre *de touche*: (2) il n'eſt pas le Baſalte de *Cartheuſer* qui doit être une Sme-

(1) Linné *Syſt. Nat. per regna tria Naturae Edit. XII. reformata* 1768. Tom. 3. p. 95.

(2) *Verſuch einer Mineralogie* 1770. §. 68. & 72.

Smectite cryſtalliſée, pierre graſſe au toucher & luiſante: (1) il n'eſt pas le Baſalte de *Scopoli*, qui doit être ou à rayons, ou à écailles, ou ſous la forme d'un Spath, ou priſmatique enfermé dans une pierre ſiliceuſe blanche: (2) il n'eſt pas le Baſalte de *Wallerius* qui doit être une variété du Schoerl, (& une pierre apyre, criſtalliſée en priſmes d'un noir luiſant: mais ce Mineralogiſte paroît manquer en ce que de ce *Schoerl*, de ces criſtaux d'un noir luiſant, il en fait une Pierre *de touche*. (3)

Mon intention n'eſt point de parler ici de ce ſecond Baſalte; il m'entraineroit dans une

(1) *Elementa Mineralogiae* pag. 27. Les caractéres du Genre dans le quel ce Mineralogiſte place cette pierre, ſont lapis *lubricus*, *nitidus* &c. pag. 25.

(2) *Einleitung zur Kenntnis und Gebrauch der Foſſilien* 1769. pag. 25.

(3) Mineralogie ſpec. 144. No. 2.

diſcuſſion fort étendue ; car on ne ſauroit en parler ſans faire mention du *Schoerl*, ou *Schirl*, ni nommer le *Schirl*, ſans ſe trouver dans la néceſſité de dire quelque choſe du *Wolffram*. En conſultant les Ouvrages des Minéralogiſtes ſur les ſubſtances qui doivent porter ces noms, on y trouve une ſi grande variété d'opinions, qu'il eſt difficile de parvenir à s'en former des idées claires & préciſes. On nous dit quelquefois que le noms de *Baſalte* & de *Schirl* déſignent la même production, & quelquefois on ſe ſert ſeparément de ces deux noms pour nous décrire deux ſubſtances. On fait tantôt du *Schirl* & du *Wolffram* une même ſubſtance, tantôt on en fait mention dans deux articles ſéparés, comme ſi c'étoient deux corps différents. Enfin ce qui eſt *Schirl* pour un Auteur eſt *Baſalte*, ou *Wolffram* pour l'autre. Cette confuſion eſt augmentée par d'autres ſubſtances du Régne minéral qui paroiſſent avoir de l'affinité avec quelques unes de celles qu'on veut indiquer par ces noms, & dont on ſauroit à peine les diſtinguer par des caractéres extérieurs. Les noms de *Blende* & de *Manganaiſe* viennent jetter auſſi quelque obſcu-

obſcurité dans l'examen de ces ſubſtances, & pour fixer quelles ſont proprement celles qui doivent porter chacun de ces noms, il faut concilier les Auteurs, & entrer dans un détail particulier, qui n'eſt point fait pour trouver place dans cet Ouvrage.



CHAPITRE XXI.

Obſervation ſur quelques Montagnes de Quartz dans le voiſinage de Derrebach, entre Simmeren & Creuznach.

Du 16 au 19 Juin.

Après avoir vu le Baſalte en colonnes *d'Oberwinter*, je ſongeai à retourner directement à Mannheim. Je repaſſai par Andernach, & je vins gagner de nouveau *Coblence*. Je préférai ici de prendre encore la route du *Hundsruck*, parceque je connoiſſois déjà celle que j'aurois pû prendre à mon retour par la droite du Rhin, & que d'ailleurs de nouvelles Obſervations m'auroient obligé à un délai, que les circonſtances & mes arrangements ne me permettoient pas. D'un autre côté, comme je ne pouvois dans ce retour que traverſer un Pays ſans m'arrêter, je choiſis de jetter un coup d'oeil ſur une petite étendue de Terres Palatines que je ne connoiſſois pas, dans les Bailliages

de Simmeren & de Creutznach, plûtôt que fur des Terres d'un autre Pays.

De *Coblence* je revins à *Oehr*, d'où je pris ma route par *Eppich*, *Laupach* & *Simmeren*. Les montagnes d'ardoife avec un toit de quartz m'accompagnérent presque toujours dans cet efpace de terrein. Cette ardoife eft toujours de la nature de celles qui s'écaillent & qui fe décompofent à l'air. Le quartz qui recouvre ces montagnes, ou qui eft mêlé avec l'ardoife même, eft employé dans quelques endroits à raccommoder la chauffée qui commence trois heures avant que d'arriver à *Simmeren*, & qui conduit à cette Ville. C'eft le prémier chemin commode qu'on rencontre depuis Coblence.

Je ne m'arrêtai à Simmeren, que pour aller voir les tombeaux des Ducs de l'ancienne *Branche de Simmeren*, érigés dans l'Eglife Paroiffiale de cette Ville, dans un petit endroit à côté du Choeur, qui fert aujourd'hui d'Eglife aux Catholiques, la nef de cette Eglife appartenant aux Réformés. Ceux de ces Princes, dont les mo-

numents

numents font remarquables, décedérent au XVI Siécle. Jeanne de Naffau-Saarbrücken, femme de Jean 1er. Duc de Simmeren; Jean fecond avec fes deux femmes, Béatrix de la maifon de Bade, & Marie Jacobine Comteffe d'Oettingen; Richard avec fa femme Juliane Comteffe de Wid, y ont leur fépulture ornée de longues infcriptions, & de leurs figures fculptées la plûpart en une fubftance que je regardai d'abord comme une pierre fableufe grife. Le tombeau de Richard, mort en 1598, me paroiffoit furtout remarquable par une bafe qui porte fept Bas-reliefs en petites figures formées de la même fubftance grife pierreufe dont je parle. Le grain généralement uni & fin de cette fubftance, & le travil délicat dont elle avoit été particuliérement fufceptible dans l'éxécution de ces Bas-reliefs, me firent douter qu'elle fût une véritable pierre fableufe. J'en cherchai des informations plus particuliéres. Toutes les montagnes des environs de Simmeren, à plufieurs Lieues à la ronde, font compofées de fchifte. L'Artifte qui a fait ce Monument, nous eft inconnu. A la fin, quelques petits débris de ce Monument

que

que j'eus occaſion d'examiner, me parurent une argille cuite. Mr. Steimig, Médecin de ce Bailliage, à qui je communiquai mon doute, confirma mon opinion. Il mit dans le feu un petit morceau de cette ſubſtance, qui prit la couleur, & la conſiſtance d'une brique. Au reſte je n'affirmerai point, que même la grande ſtatue de Richard ſoit également de terre cuite: elle eſt placée à quelque élévation de terre, & il faudroit pouvoir l'examiner de plus près.

De *Simmeren* à *Argenthal*, ce qui fait l'eſpace d'une heure & demie, je vis encore des montagnes d'ardoiſe. Je traverſai le *Sohnwald*. A une demi heure environ au delà *d'Argenthal*, la chauſſée du territoire de Simmeren finit. Le chemin devient alors pierreux & fatiguant. On ſe trouve bientôt au pied d'une haute montagne, qu'il faut franchir. Toute cette montagne jusqu'au ſommet, & du ſommet jusqu'à ſon bas, par le revers, où eſt ſitué l'endroit appellé *Derrebach*, qui eſt environ à moitié chemin entre *Simmeren* & *Creutznach*, toute cette montagne, dis-je, eſt couverte d'une pierre

quart-

quartzeuſe, très-dure, griſe, quelquefois rougeâtre ou brunâtre, ſouvent mêlée de petits criſtaux quartzeux, & qui ſur la ſurface extérieure de la terre étoit en blocs, plus ou moins grands, de forme irréguliére. J'obſervai cependant que dans l'intérieur de la montagne, cette pierre étoit par bancs continus, comme je pus le voir dans un endroit où on étoit occupé à l'enlever & à la caſſer, pour s'en ſervir à raccommoder la chauſſée de Simmeren. Ce chemin pierreux à commencer depuis la fin de la chauſſée, & en traverſant cette montagne jusqu'à *Derrebach*, dure l'eſpace environ d'une heure & demie.

Quoique cette quantité de pierre quartzeuſe dût naturellement me faire croire qu'il s'agiſſoit ici d'une montagne compoſée entiérement de quartz ; cependant, ayant ſouvent remarqué dans ce canton que les montagnes d'ardoiſe avoient du quartz pour toit, je ſoupçonnai qu'il pourroit y avoir auſſi de l'ardoiſe ſous le quartz de cette montagne. Cette idée réveilla mon attention; & lorsque je fus arrivé au bas de cette mon-

montagne, je vis près de *Derrebach*, par le talu du foſſet du grand chemin, que la terre y étoit remplie d'ardoiſe. Il me falloit vérifier cette obſervation. Au delà de *Derrebach* on trouve encore une haute montagne à paſſer. Je n'eus pas plûtôt commencé à la monter, que les blocs de pierre quartzeuſe recommencérent; elle en étoit ſemée juſqu'au ſommet, & du ſommet juſqu'au fond, l'eſpace encore d'une heure & demie, ou environ. Arrivé dans cette partie baſſe, je redoublai mon attention pour voir ſi je ne découvrirois point d'ardoiſe. Cette eſpéce de pierre reparut en effet. J'en vis des débris au milieu des champs & du bled, & le grand chemin commença à devenir plus égal, plus commode & plus praticable.

De cette obſervation je crus pouvoir conclure; premiérement que dans les profondeurs de ces deux montagnes quartzeuſes, l'une en deça & l'autre au delà de *Derrebach*, il y avoit de l'ardoiſe de la même nature que celle que j'avois obſervée partout dans ce Pays; en ſecond lieu, que le quartz n'eſt point une production paraſite,

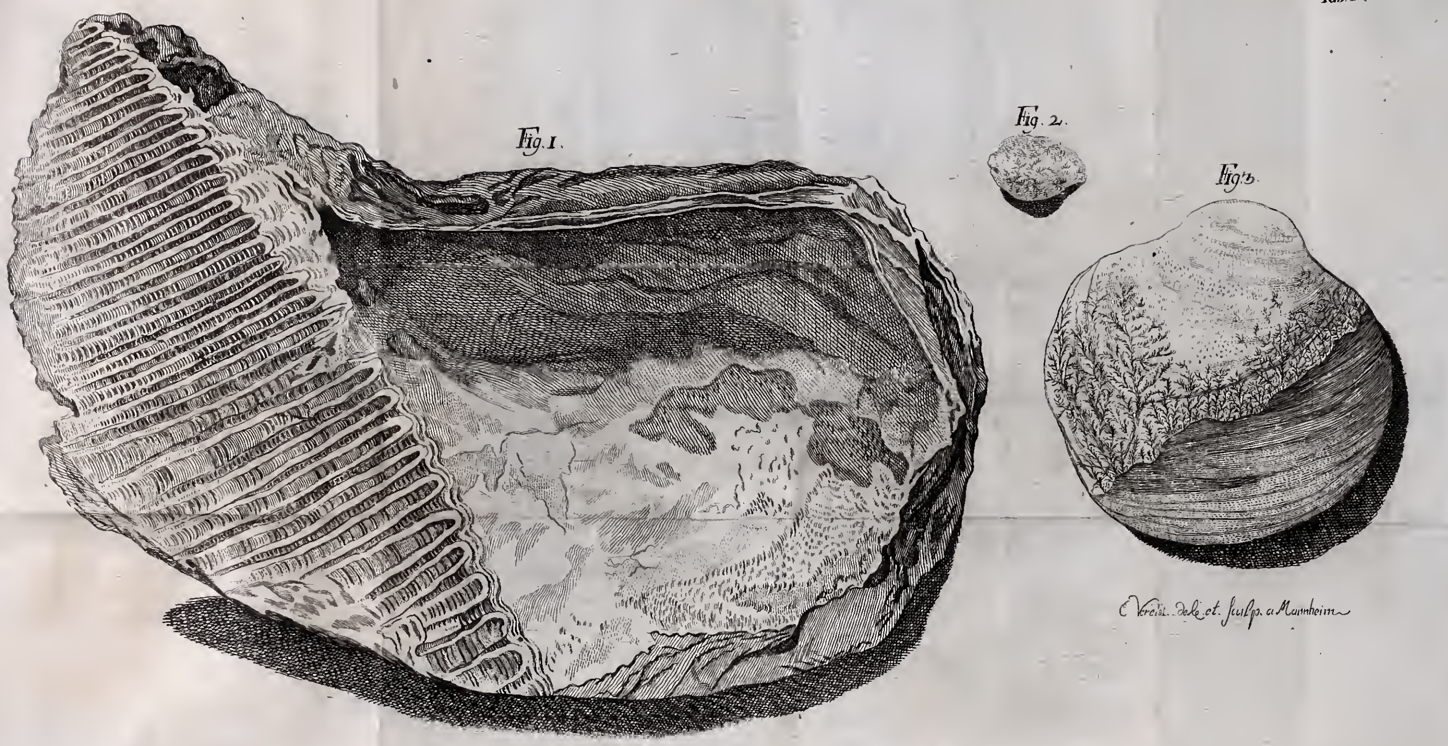
puiſ-

puisqu'il compoſe ici de hautes montagnes; troiſiémement, qu'on ne ſauroit eſpérer d'établir un chemin commode à travers ces montagnes, à moins qu'on ne puiſſe prendre *Derrebach* pour niveau de ce chemin.

Après avoir fait une route de trois heures, par ce chemin pierreux, à travers ces deux hautes montagnes, je traverſai des collines d'une nature différente; les unes étoient cultivées, les autres ſtériles. Je trouvai dans le Bailliage de Creutznach des collines & des élevations dont l'intérieur étoit rempli de ſable, de gravier & de cailloux; elles m'annoncérent la belle chauſſée qui conduit à *Creutznach*. De cette ville je repaſſai par *Alzey*, & prenant par *Worms*, *Frankenthal* & *Oggersheim*, je retournai à *Mannheim*.

F I N.

A FRANKENTHAL,
de l'Imprimerie de LOUIS BERNARD FREDERIC GEGEL.


Tab. I.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
E. Verelst. del. et. sculp. a Mannheim

Tab. II.



Fig. I.

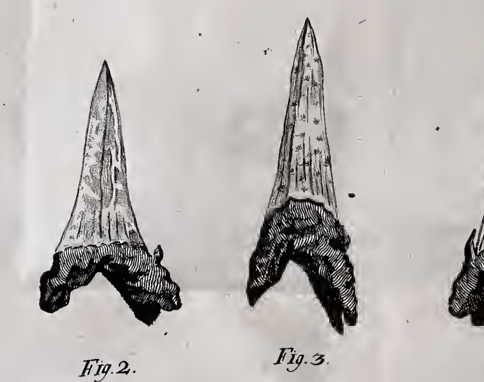


Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.


Tab. III.


Tab.IV.
E. Ver: p.


Tab. V.
N. f.

Tab. VI.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

C. Verelst f.

Tab. VIII.

Fig. 1.

a

b

Fig. 2.

C. Verelst f.

Tab. VIII.

Fig. 2.

Fig. 4.

Fig. 1.

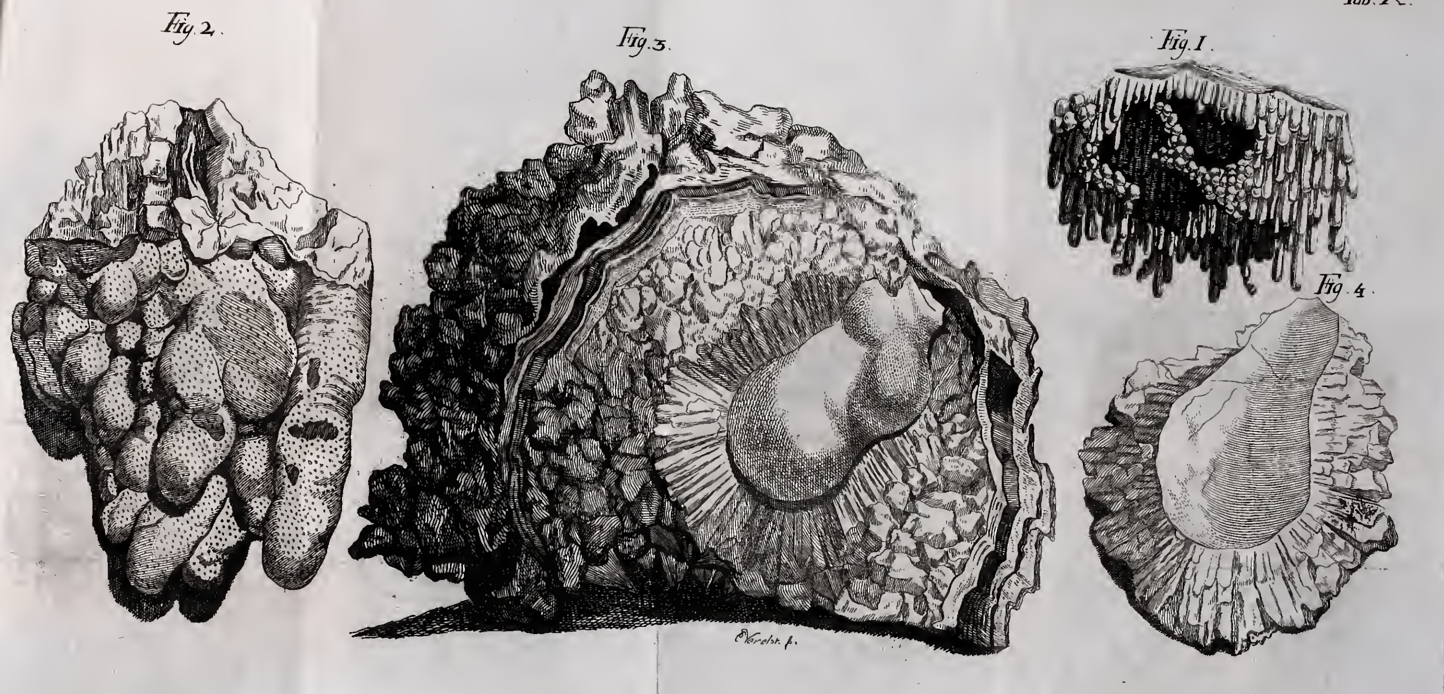
Fig. 3.

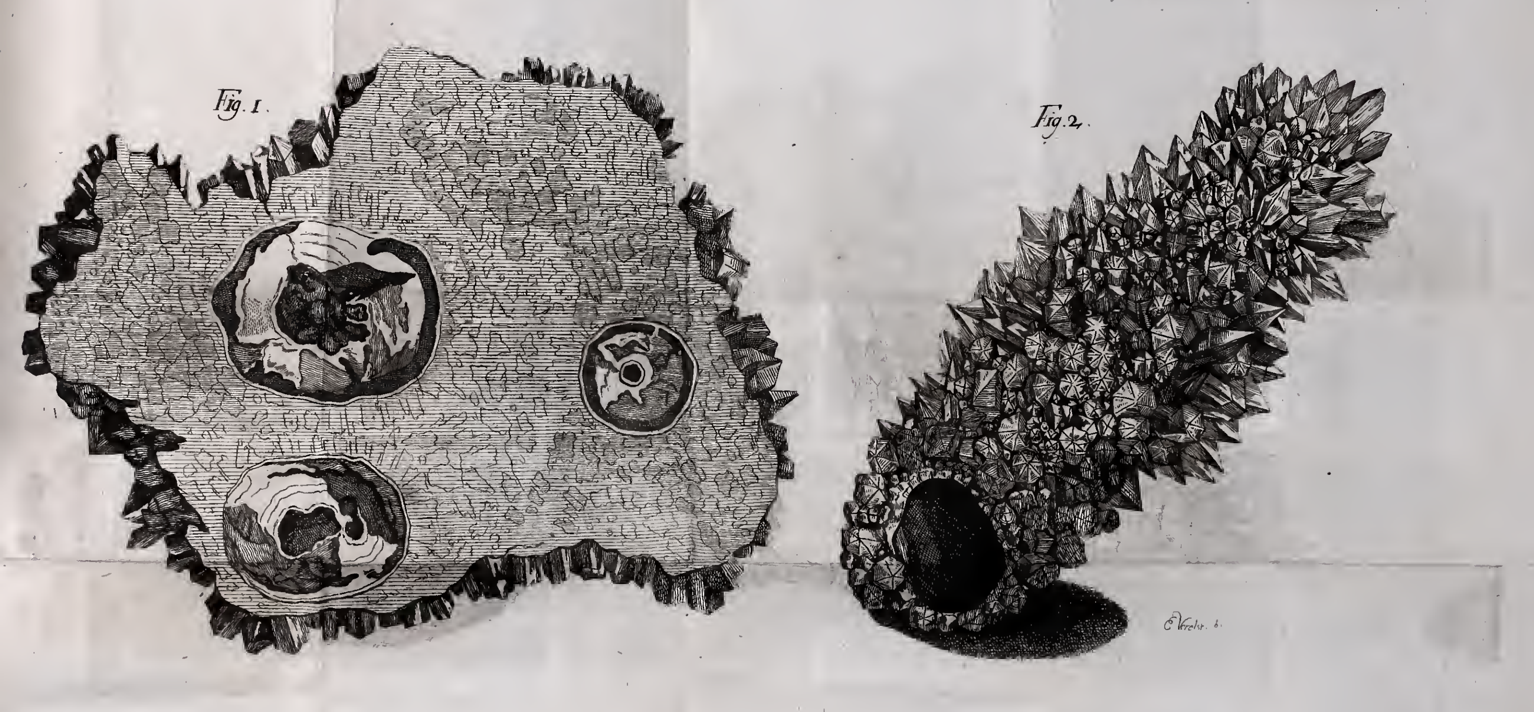
20. 20 pieds. 1

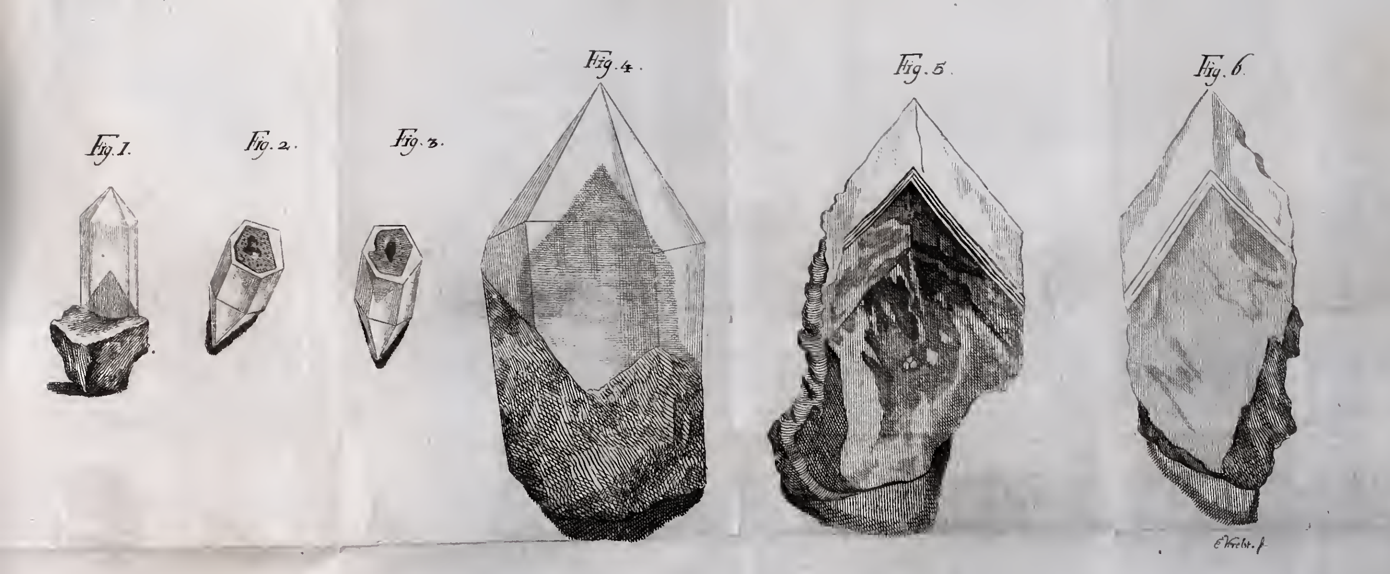




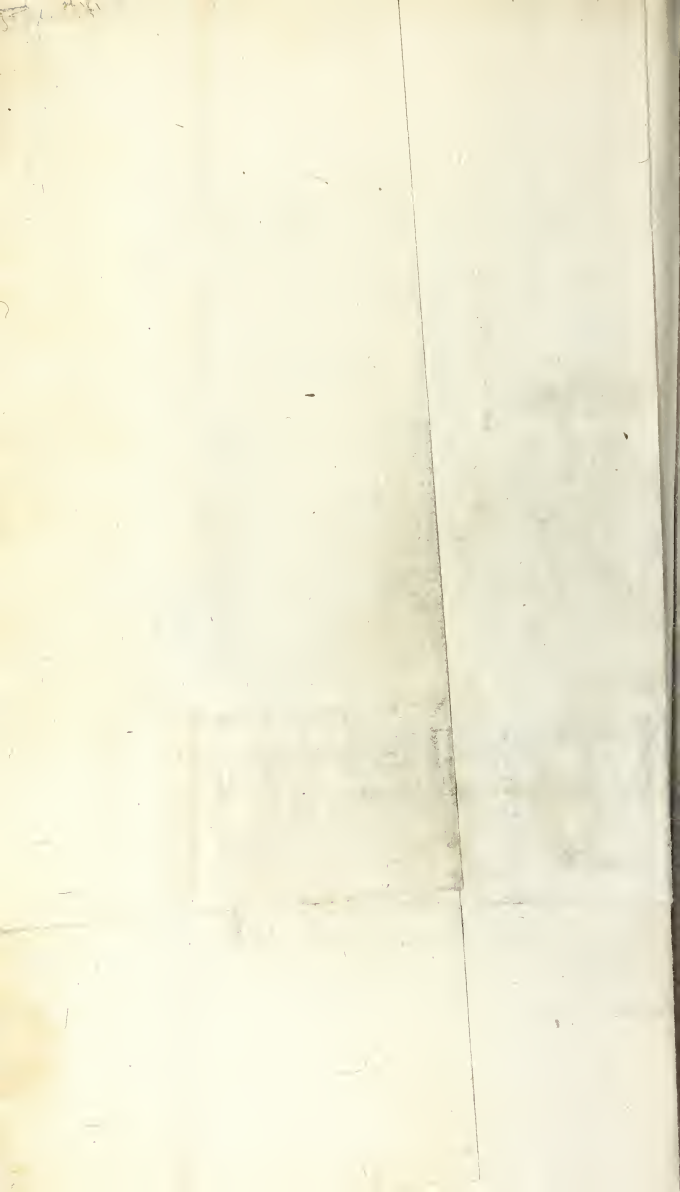
Tab. IX.

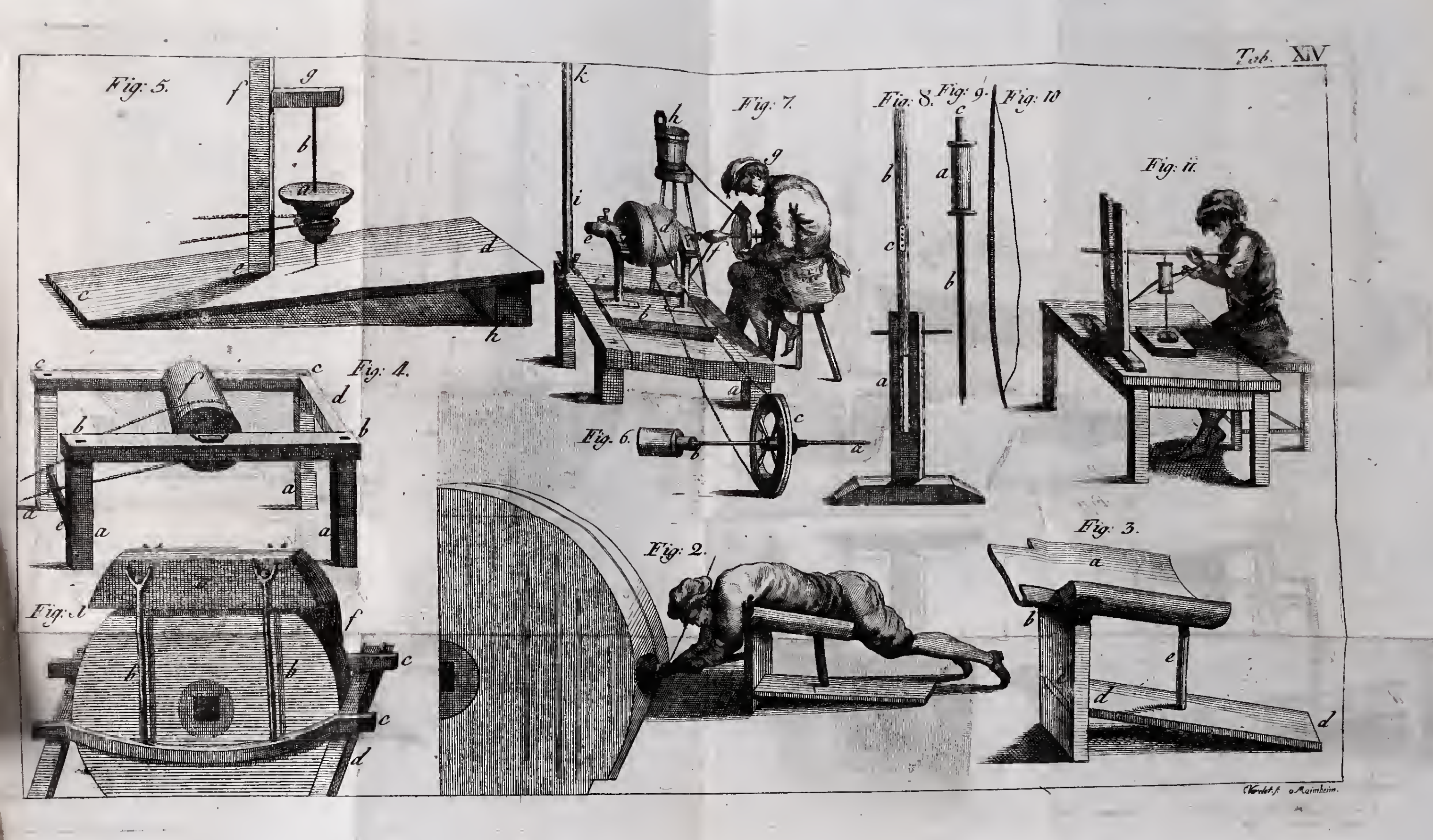

Tab. X.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 1.
Fig. 4.

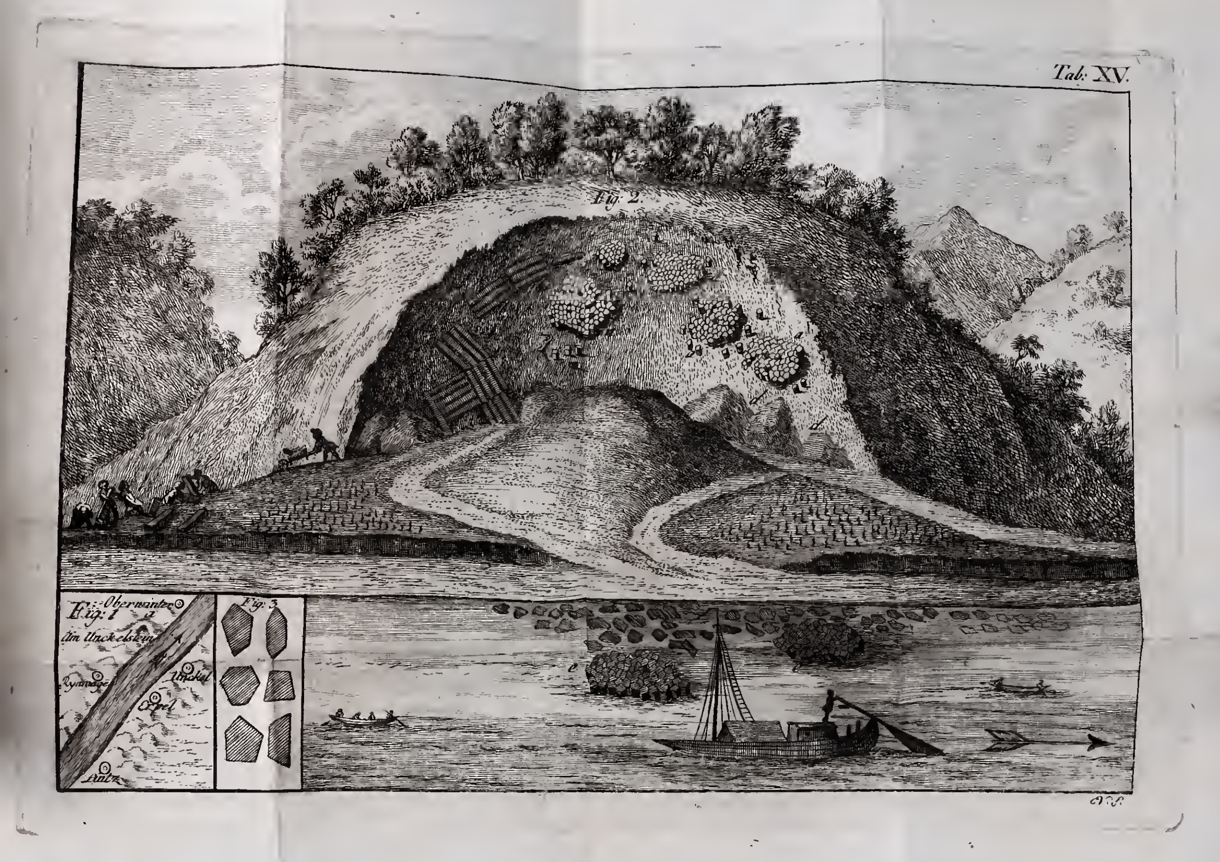

Fig. 1.
Fig. 2.


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.


Tab: XIII.
C. Verelst. fc. a. Mannheim




Tab. XIV
Fig: 5.
Fig: 7.
Fig: 8.
Fig: 9.
Fig: 10
Fig: 11.
Fig: 4.
Fig. 6.
Fig: 3.
Fig: 2.
Fig: 1
Verlet f. Mannheim.


Fig: 2.
Fig: 1
Oberwinter
a
Am Unckelstein
Unckel
Erpel
Linz
Fig: 3
e

2084 - 2 - 6

9

18756

1 - 4 - 6

1875 - 4 - 6

[illegible]

